

KOREAN PATENT ABSTRACT (KR)

Patent Laid-Open Gazette

(51) IPC Code: H04N 1/053

(11) Publication No.: 2001-0013427

(43) Publication Date: 26 February 2001

(21) Application No.: 10-1999-7011428

(22) Application Date: 4 December 1999

(71) Applicant:

EMATION CORPORATION

(72) Inventor:

KELLIE, TRUMAN, F.

EDWARDS, WILLIAM, D.

BURY, MICHAEL, R.

(54) Title of the Invention:

System and Method for Control of Laser Scanners in an Imaging System

Abstract:

A scanner module for use in an imaging system includes a laser scanner operable under control of the imaging system for scanning a laser spot along a scan line to write a plurality of pixels along the scan line. The scanner further includes a scanner module memory including pixel placement correction data downloadable to the imaging system for used in controlling the placement of pixels along the scan line. The scanner module memory may further include output power correction of the laser scanner in the generation of the plurality of pixels along the scan line. Imaging systems use the correction data stored in the one or more replaceable scanner modules for use in controlling the placement of pixels along the scan line and/or for use in controlling output power of the laser scanner. Systems and methods for generating the correction data for laser scanner modules are also described. Scan correction data can be used to reduce differences in the scan profiles of multiple scanners, such that the multiple scanners produce substantially the same scan profile. In this manner, color planes formed using multiple scanners can be placed in substantial registration with one another, thereby alleviating the visual effects of scan profile differences from scanner-to scanner.

특 2001-0013427

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
H04N 1/053

(11) 공개번호 특2001-0013427
(43) 공개일자 2001년02월26일

(21) 출원번호	10-1999-7011428	(87) 국제공개번호	WO 1998/56164
(22) 출원일자	1999년12월04일	(87) 국제공개일자	1998년12월10일
번역문제출일자	1999년12월04일		
(86) 국제출원번호	PCT/US1998/11212		
(86) 국제출원출원일자	1998년06월01일		
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 핀란드 사이프러스		
	국내특허 : 일본 대한민국		
(30) 우선권주장	08/869,395 1997년06월05일 미국(US)		
(71) 출원인	이미메이션 콤팩트 디바이스 바우어		
	미국 미네소타주 55164-0898 세인트 폴 피.오. 박스 64898 이미메이션 플레이스 이미메이션 콤팩트 로버타 샘스		
	미국 미네소타주 55164-0898 세인트 폴 피.오. 박스 64898 이미메이션 플레이스 1		
(72) 발명자	캘리,트루만,에프.		
	미국55133-3427미네소타주세인트폴피.오.박스33427		
	에드워드,윌리엄,디.		
	미국55133-3427미네소타주세인트폴피.오.박스33427		
	버리,마이클,알.		
	미국55133-3427미네소타주세인트폴피.오.박스33427		
(74) 대리인	장수길, 김영		

심사청구 : 없음

(54) 영상 시스템에서 레이저 스캐너의 제어를 위한 시스템 및방법

요약

영상 시스템에서 사용하기 위한 스캐너 모듈은 스캔 선을 따라 복수의 화소를 기록하기 위해 스캔 선을 따라 레이저 조명을 스캔하기 위해 영상 시스템의 제어하에 동작가능한 레이저 스캐너를 포함한다. 스캐너는 스캔 선을 따라 화소의 배치를 제어하는데 사용하기 위해 영상 시스템으로 다운로드가능한 화소 배치 정정 데이터를 포함하는 스캐너 모듈 메모리를 더 포함한다. 스캐너 모듈은 스캔 선을 따라 복수의 화소 발생에서 레이저 스캐너의 출력 전력을 제어하는데 사용하기 위해 영상 시스템으로 다운로드가능한 출력 전력 정정 데이터를 더 포함할 수 있다. 영상 시스템은 스캔 선을 따라 화소의 배치를 제어하는데 사용하기 위해 그리고/또는 레이저 스캐너의 출력 전력을 제어하는데 사용하기 위한 하나 이상의 대체 가능한 스캐너 모듈에 저장된 정정 데이터를 사용한다. 레이저 스캐너 모듈을 위한 정정 데이터의 발생을 위한 시스템은 방법도 설명된다. 스캔 정정 데이터는 다중 스캐너가 충분히 동일한 스캔 프로파일을 생성하도록 다중 스캐너의 스캔 프로파일의 차이를 감소시키기 위해 사용될 수 있다. 이 방식에서, 다중 스캐너를 사용하여 형성된 컬러 평면은 서로 충분히 합치되도록 놓일 수 있어, 스캐너마다의 스캔 프로파일 차이의 시각적 효과를 감소시킨다.

도면

도3

색인어

영상 시스템, 레이저 스캐너, 다중 스캐너 시스템, 컬러 분리 영상, 화소 배치 정정 데이터, 출력 전력 정정 데이터.

영세서

기술분야

본 발명은 일반적으로 영상 시스템에 관한 것으로, 구체적으로는 단색 또는 다색 영상을 생성하기 위한 영상 시스템에서 사용되는 스캐너 모듈의 제어에 관한 것이다.

배경기술

종래의 전자사진 인쇄 시스템, 예를 들면, 영상 생성 시스템에서 감광체는 드럼, 벨트, 또는 플레이트와 같은 기계적 운반기에 의해 지지된다. 대개 감광체는 이진 동작으로부터 감광체에 남은 모든 잉여 전하를 소지하는 소자층에 노출되어 소지된다. 감광체는 그리고 예를 들면 코로나 또는 대전 홀과 같은 적절한 대전 장치로 감광체를 처리하여 일반적으로 균일하게 양 또는 음으로 대전된다. 그리고 감광체의 전하 분포는 변화한다. 즉, 예를 들면 레이저의 방사선을 감광체에 방사선의 영상 관련 인가에 해당하는 잠재 영상을 생성하는 감광체의 표면으로의 영상 관련 인가에 의해 데이터가 감광체에 기록된다. 대개 데이터는 이동, 즉, 스캐닝하는 레이저 조명을 가지고 기록되는데, 감광 물질, 즉, 감광체는 일반적으로 스캔선에 직교인 방향에서 처리 중에 변환된다. 토너, 즉, 잉크는 잠재 영상이 보이도록 감광체에 전하 분포와 일치하는 패턴으로 정착된다. 토너는 그리고 인쇄하기 위해 대개 직접 또는 중간 매체를 통해 감광체로부터 인쇄되는 수신 물질 또는 매체, 예를 들면, 종이 또는 필름으로 전달된다.

이러한 영상 시스템은 고화질 영상을 필름 또는 종이와 같은 수신 매체에 생성할 수 있다. 예를 들면, 전자 사진 인쇄 시스템인 이러한 영상 시스템은, 예를 들면, 종래의 레이저 프린터, 사진복사기, 시험 인화기 등을 포함할 수 있다. 상기한 이벤트의 시퀀스는 일반적으로 단색 영상, 즉, 흑백 영상을 생성한다. 이러한 흑백 영상 시스템은 대개 흑색인 토너 색만으로 하드 카피 출력을 생성한다. 영상 시스템이 다른 색으로 인쇄하는데 사용된다면 종래의 흑색 토너 카트리지는, 예를 들면, 적색인 다른 색의 토너를 담고 있는 토너 카트리지로 교체된다. 그러나, 이러한 흑색 인쇄 시스템은 여전히 단색만을 인쇄한다. 한편, 컬러 인쇄 시스템은 컬러 인쇄를 생성하기 위해 대개 삼원색인 청록색, 심홍색, 황색을 사용한다. 그 외에, 이러한 컬러 인쇄 시스템은 제4색 흑색도 더 사용할 수 있다. 예를 들면, 미국특허 제3,832,170호, 미국특허 제4,578,331호, 미국특허 제4,728,983호, 미국특허 제4,877,698호에 설명된 것과 같은 컬러 인쇄를 생성하기 위해 인쇄 시스템에서의 다색 사용을 위한 다양한 기술이 개발되어 왔다.

컬러 인쇄를 하기 위해서 단색 인쇄에 대해 상기된 이벤트의 시퀀스는 각 색에 대한 별도의 잠재 영상으로 인가되는 적절한 3 또는 4 토너, 즉, 잉크로 세 번 또는 네 번 수행될 수 있는데, 즉, 다중 통과 컬러 인쇄 시스템이다. 이 방식으로 생성된 컬러 인쇄는 컬러 영상의 각 컬러 평면이 다른 것과 잘 합쳐지면 매우 고화질을 보일 것이다. 다중 통과 컬러 시스템에서 컬러 영상에 대한 잠재 영상은, 예를 들면, 4색이 사용되면 4 통과 컬러 인쇄 시스템이고 3색이 사용되면 4 통과 컬러 인쇄 시스템인 동일한 레이저로 모두 기록된다. 동일한 레이저 스캐너가 데이터를 감광체에 모든 잠재 영상, 즉, 각 컬러 평면에 대해 기록하므로 일반적으로 이러한 잠재 영상의 기록을 달성하는 인쇄 시스템의 모든 기계적, 광학적, 전자적 변동은 대개 맨눈으로는 검출불가능한 효과를 생성한다. 특히, 비선형적인 화소의 배치와 같은 어떤 비정규성을 포함하는 스캐너가 스캔 프로파일을 생성할 때에도 동일한 스캐너는 각 컬러 분리 영상에 대해 사용된다. 결국, 동일한 스캔 프로파일이 각 컬러 분리 영상에 대해 재생되어 영상마다 화소 배치가 잘 합쳐진다.

단위 시간당 더 인쇄하기 위해서 인쇄 시스템은 단일 레이저 대신에 다중 레이저, 예를 들면, 3색 시스템에 대해 3 레이저 또는 4색 시스템에 대해 4 레이저를 채용하도록 개발되었다. 예를 들면, 이러한 시스템은 선을 따라 인터리브된 다색에 대해 다중 레이저 및 다중 현상기를 위치시켜 단일 통과 컬러 인쇄 시스템을 낳는다. 즉, 레이저 및 현상기는 다른 색 평면에 대해 각각의 잠재 영상을 형성하도록 광량 경로를 따라 시퀀스로 배치된다. 단일 통과 컬러 인쇄 시스템에서 잠재 영상의 다른 영상과의 합치는 부가적 제약을 따르는 인쇄시스템에서의 기계적, 광학적, 전자적 변동을 포함하는 다중 통과 컬러 인쇄 시스템에 영향을 미치는 대부분의 변동에 의해 달성된다. 단일 스캐너 시스템에 비해, 다중 스캐너의 사용은 더 명백한 합치 문제를 야기시킬 수 있다. 특히, 스캔 프로파일이 스캐너마다 다를 수 있다. 스캐너와 연관된 다른 스캔 프로파일은 컬러 평면마다 화소의 배치가 미합치될 수 있다. 미합치는 다른 것의 맨위에 잠재 영상을 형성하는 시스템의 경우에 감광체에 발생하거나 또는 감광체의 다른 영역으로부터 출력 기관으로 형성된 영상이 전달된 후 발생할 수 있다.

단일 통과 인쇄 시스템에 부과된 이러한 변동과 제약의 예는 광학적 비정규성인데, 이는 다음의 일반적 방식으로 설명될 수 있다. 예를 들면, 레이저 프린터에 사용된 것과 같은 레이저 스캐너는 잠재 영상을 생성할 수 있는 저비용 수단이다. 광학 수차는 이러한 스캐너에 존재하여 인쇄 시스템의 질을 저하시킨다. 이러한 광학 수차 하나는 스캔 선형성, 즉 레이저 스캐너가 레이저 조명을 인쇄 시스템의 스캔 선을 따라 스캔하는 속도이다. 레이저 스캐너가 통상 f-theta 렌즈라 지칭되는 완벽한 스캔 렌즈를 포함한다면, 집중된 레이저 조명은 스캔 선을 따라 일정 속도로 이동하고 스캔 중에 인쇄 시스템의 제어 하에 레이저에 의해 기록된 모든 화소는 완벽하게 배치되는데, 즉, 모든 인접 화소는 동일한 거리만큼 떨어져 있다. 그러나, 일반적으로 비용 효율적인 완벽한 스캔 렌즈가 없다. 그러므로, 스캔 선을 따라 이동하는 레이저 조명은 대개 일정한 속도로 이동하지 못할 것이다. 결국, 스캔 선을 따라 모든 화소는 균등한 간격으로 배치되지 못할 것이다. 그 외에, 비선형 정도도 스캐너마다 다를 것이고, 이는 특히 f-theta 렌즈 및 다른 스캐너 성분에 적용가능한 제조 허용오차로 인한 것이다.

대개, 이 상황은 화소 배치의 에러가 일반적으로 작기 때문에, 예를 들면, 300 dpi(dot per inch)인 통상의 해상도 또는 600 dpi나 되는 흑백 프린트에서 맨눈으로 식별되지 않는다. 또한, 이 상황은 단일 레이저 스캐너에 대한 화소 배치 에러가 대개 일정하고 컬러 영상을 생성하기 위한 인쇄 시스템에 의해 발생된 다른 색 평면에서 자신에 정확히 중첩되기 때문에 일반적으로 단일 레이저 스캐너를 사용하는 다중 통과 컬러 인쇄 시스템으로부터 나온 프린트에서는 식별되지 않는다. 즉, 동일한 비선형성이 스캐너에 의해 형성된 각 컬러 평면에 적용된다. 결국, 스캔 비선형성으로 인한 잠재 영상 사이의 심각한 합치 문제는 단일 레이저 스캐너를 사용하면 발생하지 않는다.

그러나, 단일 통과 컬러 영상 시스템은 다중 레이저 스캐너를 사용한다. 각 레이저 스캐너는 스캐너와 연관된 다른 특성의 비선형성을 가진다. 다른 레이저 스캐너로부터의 잠재 영상은 컬러 영상을 생성하기 위해 중첩될 것이다. 다중 통과 시스템과 달리, 잠재 영상의 다른 것과의 합치가 맨눈으로도 식별된다.

예를 들면, 각 레이저 스캐너에 대한 화소 배치 에러의 작은 차이는 프린트에서 색 띠로서 나타날 것이고 그리하여 300 dpi, 600 dpi 등의 통상의 해상도에서 단일 통과 컬러 시스템에 의해 생성된 프린트의 화질을 저하시킬 것이다.

이러한 화소 배치 에러가 단일 통과 컬러 영상 시스템에서 맨눈으로 쉽게 볼 수 있지만, 단일 레이저 스캐너 영상 시스템은 환경에도 영향을 받는다. 상기한 대로, 맨눈으로는 화소 배치 에러를 식별할 수 없지만 생성된 프린트가 제품 생산을 위한 제조 공정에서 사용되는 정밀도 측정 또는 기계 형판 시스템과 같은 정밀 응용에 사용되면, 이러한 화소 배치 에러는 문제가 될 것이다. 즉, 이러한 정밀 측정 시스템에서, 프린트로부터 얻어집 측정을 화소 배치 에러로 인해 부정확할 수 있고, 예를 들어 컴퓨터 이용 처리에서 사용될 때 이러한 화소 배치 에러는 제조 에러를 야기할 수 있다. 이와 같이, 화소 배치 에러는 단일 레이저 스캐너를 사용하는 흑백 영상 시스템 및 다중 통과 컬러 시스템에서도 문제가 될 수 있다.

또한, 다중 레이저 스캐너를 사용하는 단일 통과 컬러 인쇄 시스템에서, 각 레이저 스캐너의 기계적, 광학적, 전자적 변동은 동일한 단일 통과 인쇄 시스템에 사용된 다른 다중 레이저 스캐너와 다른 진폭을 가진 레이저 출력력을 생성할 것이다. 이와 같이, 레이저 스캐너 전력 출력의 차이는 밀리와트 정도로 변동되는데 프린트의 화질을 저하시킬 것이다. 레이저 스캐너 전력 출력의 차이는 공통의 입력 영상 데이터가 주어질 때 다른 스캐너에 대해 감광체의 자동 방전을 야기시킬 수 있다. 자동 방전은 결과적인 잠재 영상의 현상에 영향을 미치고 영상 화질을 손상시킬 수 있다. 또한, 감광체 자체도 주어진 스캐너 출력에 대해 그 표면에 걸쳐 비균일한 전도성 특성을 보일 수 있다.

본 발명의 상세한 설명

영상 시스템에서 사용하기 위한 본 발명의 한 형태에 따른 필드 대체가능 스캐너 모듈은 스캔 선(scan line)을 따라 복수의 화소(pixel)를 기록하기 위해 스캔 선을 따라 레이저 조명(laser spot)을 스캔하여 영상 시스템의 제어하에 동작가능한 레이저 스캐너(laser scanner)를 포함한다. 스캐너 모듈은 스캔 선을 따라 화소의 배치를 제어하는데 사용하기 위해 영상 시스템으로 다운로드할 수 있는 화소 배치 정정 데이터(pixel placement correction data)를 포함하는 스캐너 모듈 메모리를 더 포함한다.

스캐너의 일 실시예에서, 스캐너 모듈 메모리는 스캔 선을 따라 복수의 화소 발생에 있어 레이저 스캐너의 출력 전력을 제어하는데 사용하기 위한 영상 시스템으로 다운로드가능한 출력 전력 정정 데이터를 더 포함한다.

본 발명에 따른 영상 시스템은 스캔 선 프로파일 메모리 및 하나 이상의 대체가능 스캐너 모듈을 포함하는 제어기를 포함한다. 각 스캐너 모듈은 색에 해당하고 스캔 선을 따라 복수의 화소를 기록하기 위해 스캔 선을 따라 레이저 조명을 스캔하기 위한 제어기의 제어하에 동작가능한 레이저 스캐너를 포함한다. 스캐너 모듈은 스캔 선을 따라 화소의 배치를 제어하는데 사용하기 위한 제어기의 스캔 선 프로파일 메모리로 다운로드가능한 화소 배치 정정 데이터를 포함하는 스캐너 모듈 메모리를 더 포함한다.

본 발명에 따른 다른 영상 시스템에서, 시스템은 메모리와 2 이상의 대체가능 스캐너 모듈을 포함하는 제어기를 포함한다. 각 스캐너 모듈은 색에 해당하고 스캔 선을 따라 복수의 화소를 기록하기 위해 스캔 선을 따라 레이저 조명을 스캔하는 제어기의 제어하에 동작가능한 레이저 스캐너를 포함한다. 스캐너 모듈은 2 이상의 스캐너 모듈 각각의 출력 전력이 거의 동일하도록 레이저 스캐너의 출력 전력을 제어하는데 사용하기 위해 제어기의 메모리로 다운로드가능한 출력 전력 정정 데이터를 포함하는 스캐너 모듈 메모리를 더 포함한다.

시스템의 다른 실시예에서, 선행 정정 데이터 및/또는 출력 전력 정정 데이터는 영상 시스템이 초기화될 때 제어기의 메모리로 자동으로 다운로드가능하다.

영상 시스템에서 사용되는 레이저 스캐너 모듈에 대한 정정 데이터를 발생시키기 위한 시스템이 또한 설명된다. 레이저 스캐너 모듈은 스캔 선을 따라 복수의 화소를 기록하기 위해 스캔 선을 따라 레이저 조명을 스캔하기 위해 영상 시스템의 제어하에 동작가능한 레이저 스캐너 모듈이다. 시스템은 광 검출 장치-광 검출 장치는 광 검출 장치와 연관된 스캔 선을 따라 스캔된 레이저 조명이 스캔 선을 따라 간격을 두고 있는 점들을 통과하는 시간을 표현하는 신호를 발생시킴-를 포함한다. 레이저 스캐너 모듈이 동작 가능할 때 레이저 조명은 광 검출 장치와 연관된 스캔 선을 따라 스캔되도록 레이저 스캐너 모듈을 광 검출 장치에 대해 고정하는데 고정물이 사용된다. 시스템은 스캔 선을 따라 상기 화소의 배치를 제어하는데 영상 시스템에 의해 사용되기 위한 화소 배치 정정 데이터-화소 배치 정정 데이터는 시간 표현 신호에 기초하여 발생됨-를 발생시키기 위한 처리 장치를 더 포함한다.

시스템의 일 실시예에서, 광 검출 장치는 스캔 선을 따라 배치된 n 이산 광 검출기의 어레이를 포함한다. 광 검출기는 레이저 조명이 이산 광 검출기 각각을 통과하면서 시간 표현 신호를 발생시킨다.

시스템의 다른 실시예에서, 광 검출 장치는 광이 도달할 때 신호를 발생시키는 스캔 선을 따라 위치한 신호 광 수집 소자 및 복수의 분리된 투영 영역을 포함하는 일정 주파수 격자를 포함한다. 격자는 신호 광 수집 소자와 레이저 스캐너 사이에 위치한다.

본 발명의 다른 실시예에서, 처리 장치는 시간 표현의 진폭에 기초하여 전력 출력 정정 데이터를 발생시킨다. 출력 전력 정정 데이터는 레이저 스캐너의 출력 전력을 변동시키는데 영상 시스템에 의해 사용하기 위해 스캐너 모듈 메모리에 저장된다.

화소 배치 정정의 방법도 설명되는데, 본 발명의 방법은 스캔 렌즈를 구비한 레이저 스캐너-레이저 스캐너는 레이저 조명을 스캔 선을 따라 특정 속도로 스캔하여 바람직한 화소 배치에 대해 스캔 선을 따라 화소 배치 에러를 발생시킴-를 제공하는 단계를 포함한다. 레이저 스캐너가 영상 시스템과 사용되기 이전에 레이저 스캐너를 포함하는 스캐너 모듈의 메모리 내에 레이저 스캐너와 연관된 화소 배치 정정 데이터를 저장한다. 동작 및 제어를 위해 영상 시스템에 스캐너 모듈을 장착된다. 화소 배치 에러에 대해 정정하기 위해 화소의 배치를 제어하는데 영상 시스템에 의해 사용하기 위해 영상 시스템의 메모리로 화소 배치 정정 데이터를 다운로드된다.

또다른 형태에서, 본 발명은, 특히 다중 레이저 스캐너를 포함하는 다색 전자 사진 영상 시스템에서 레이저 스캔 제어를 위한 시스템 및 방법이다. 시스템 및 방법은 각 레이저 스캐너의 스캔 프로파일을 조정하기 위해 스캔 정정 데이터를 사용한다. 스캔 프로파일은 화소 배치 및/또는 레이저 출력 전력으로써 레이저 스캐너를 특성화할 수 있다. 스캔 정정 데이터는 목적 스캔 프로파일로 각 레이저 스캐너를 조정하는데 필요한 조정을 표현한다. 예를 들면, 스캔 정정 데이터는 목적 화소 배치 프로파일을 달성하기 위해 필요한 조정을 표현하는 화소 배치 정정 데이터를 포함한다. 스캔 정정 데이터는 스캔 선을 따라 화소 배치의 조정을 할 수 있는 스캔 선 정정 데이터를 포함할 수 있다. 스캔 정정 데이터는 다른 스캐너 사이의 스캔 프로파일 차이를 보상한다. 스캔 정정 데이터는, 예를 들면, 광도도에 걸쳐 비균일한 광도도를 보상하기 위해 목적 출력 전력 프로파일을 달성하기 위해 필요한 조정을 표현하는 출력 전력 정정 데이터를 포함할 수 있다.

다른 스캐너 사이의 화소 배치 차이는 스캐너에 의해 형성된 잠재 영상의 미합치를 야기할 수 있다. 차이는 스캐너의 비선형성의 다른 정도에 의해 발생된다. 본 발명의 실시예에 따라 화소 배치 정정 데이터는 각 스캐너로 인가되는 화소 클록 주파수를 조절하기 위해 적용될 수 있고 그리하여 스캐너마다 거의 공통의 화소 배치 프로파일을 발생시킨다. 거의 공통인, 즉, "목적" 프로파일은 각 스캐너에 대해 동일한 한 선형 또는 비선형일 수 있다. 거의 일정한 화소 배치 프로파일을 가지고, 다중 스캐너에 의해 만들어진 잠재 영상은 서로 거의 합치되거나, 잠재적 영상이 다른 것의 맨위에 형성되어 형성되는 경우에 감광체 표면에서 서로 거의 합치되거나, 잠재 영상이 다른 위치에서 형성되어 형성된 다음 다른 것의 맨 위의 다른 표면으로 전달되는 경우에 출력 표면에서 거의 합치될 수 있다.

다중 스캐너 사이의 출력 전력 차이는 공통의 레이저 구동 데이터에 대해 감광체의 차등 대전을 야기할 수 있다. 나아가, 감광체는 감광체 표면에 걸쳐 비균일한 전도성을 보여 영상 화질 저하를 일으킬 수 있다. 각 스캐너의 출력을 특성화하는 전력 출력 정정 데이터를 가지고, 전자 사진 영상 시스템에서의 다중 스캐너는 공통의 레이저 구동 데이터에 주어진 바람직한 레이저 출력 강도로 조절할 수 있다. 이 방식에서, 구동 데이터에 대한 레이저 응답에 있어서의 차이 또는 감광체 비균일성은 감소될 수 있다. 결국, 출력 전력 또는 감광체 비균일성의 시각적 효과는 감소하여 영상 화질이 개선될 수 있다.

본 발명은 일 실시예에서 제1 스캔 프로파일을 가진 제1 레이저 광선을 스캔하는 제1 레이저 스캐너, 제2 스캔 프로파일을 가진 제2 레이저 광선을 스캔하는 제2 레이저 스캐너, 제1 및 제2 스캔 프로파일 사이의 차이를 감소시키기 위해 제1 및 제2 레이저 스캐너를 제어하는 스캔 제어기를 포함하는 레이저 스캐닝 시스템을 제공한다.

다른 실시예에서, 본 발명은 레이저 스캐너 시스템에서 복수의 레이저 스캐너를 제어하는 방법을 제공한다. 이 방법은 제1 레이저 광선을 스캔하도록 제1 레이저 스캐너-제1 레이저 스캐너는 제1 스캔 프로파일을 구비함-을 구동하는 단계, 제2 레이저 광선을 스캔하도록 제2 레이저 스캐너-제2 레이저 스캐너는 제2 스캔 프로파일을 구비함-을 구동하는 단계, 제1 및 제2 스캔 프로파일 사이의 차이를 감소시키도록 제1 및 제2 레이저 스캐너를 제어하는 단계를 포함한다.

또다른 실시예에서, 본 발명은 전자 사진 영상기에서 복수의 컬러 분리 잠재 영상을 형성하는 레이저 스캐닝 시스템을 제공한다. 이 시스템은 감광체 표면 위 제1 스캔 선을 따라 복수의 제1 화소-제1 화소는 제1 잠재 영상을 형성하고, 제1 화소 배치 프로파일로 따라 제1 잠재 영상의 스캔 선을 따라 농암-를 형성하기 위해 제1 레이저 광선을 스캔하는 제1 레이저 스캐너, 감광체 표면 위 제2 스캔 선을 따라 복수의 제2 화소-제2 화소는 제2 잠재 영상을 형성하고, 제2 화소 배치 프로파일로 따라 제2 잠재 영상의 스캔 선을 따라 농암-제2 레이저 스캐너, 제1 화소 클록 주파수에 기초하여 제1 레이저 스캐너를 제어하는 제어기-제어기는 제1 및 제2 잠재 영상이 서로 거의 합치되도록 감광체 표면에 형성되도록 제1 및 제2 화소 배치 프로파일 사이의 차이를 감소시키기 위해 화소 배치 정정 데이터에 기초하여 제1 화소 클록 주파수를 조절함-을 포함한다.

또한, 본 발명은 일 실시예에서 전자 사진 영상기에서 복수의 컬러 분리 잠재 영상을 형성하기 위한 레이저 스캐닝 시스템을 제공한다. 이 시스템은 감광체 표면 위에 제1 스캔 선을 따라 복수의 제1 화소-제1 화소는 제1 컬러 분리 영상을 표현하는 제1 잠재 영상을 형성하고, 제1 화소 배치 프로파일로 따라 스캔 선을 따라 농암-를 형성하기 위해 제1 레이저 광선을 스캔하는 제1 레이저 스캐너, 감광체 표면 위에 제2 스캔 선을 따라 복수의 제2 화소-제2 화소는 제2 컬러 분리 영상을 표현하는 제2 잠재 영상을 형성하고, 제2 화소 배치 프로파일로 따라 제2 스캔 선을 따라 농암-를 형성하기 위해 제2 레이저 광선을 스캔하는 제2 레이저 스캐너, 목적 화소 배치 프로파일로 대해 제1 화소 배치 프로파일의 정정을 표현하는 제1 화소 배치 정정 데이터 및 목적 화소 배치 프로파일로 대해 제2 화소 배치 프로파일의 정정을 표현하는 제2 화소 배치 정정 데이터를 저장하는 메모리, 제1 화소 클록 주파수를 발생시키고 제1 화소 배치 정정 데이터에 기초하여 화소 클록 주파수를 조절하는 제1 직접 디지털 합성기, 제2 화소 클록 주파수를 발생시키고 제2 화소 배치 정정 데이터에 기초하여 제2 화소 클록 주파수를 조절하는 제2 직접 디지털 합성기, 제1 및 제2 잠재 영상이 서로 거의 합치되도록 감광체 위에 형성되도록 제1 및 제2 화소 배치 프로파일의 차이를 감소시키기 위해 제1 화소 클록 주파수에 기초하여 제2 스캐너를 제어하고 제2 화소 클록 주파수에 기초하여 제2 스캐너는 제어하는 스캔 제어기를 포함한다.

부가된 실시예에서, 본 발명은 전자 사진 영상기에서 복수의 컬러 분리 잠재 영상을 형성하기 위해 2 이상의 레이저 스캐너를 제어하는 방법을 제공한다. 이 방법은 감광체 표면에 제1 스캔 선을 따라 복수의 제1 화소-제1 화소는 제1 컬러 분리 영상을 표현하는 제1 잠재 영상을 형성하고, 제1 화소 배치 프로파일로 따라 제1 스캔 선을 따라 농암-를 형성하도록 제1 레이저 광선을 스캔하기 위해 제1 레이저 스캐너를 구동시키는 단계, 감광체 표면에 제2 스캔 선을 따라 복수의 제2 화소-제2 화소는 제2 컬러 분리 영상을 표현하는 제2 잠재 영상을 형성하고, 제2 화소 배치 프로파일로 따라 제2 스캔 선을 따라 농암-를 형성하도록 제2 레이저 광선을 스캔하기 위해 제2 레이저 스캐너를 구동시키는 단계, 목적 화소 배치 프로파일로 대해 제1 화소 배치 프로파일의 정정을 표현하는 제1 화소 배치 정정 데이터를 발생시키는 단계, 목적 화소 배치 프로파일로 대해 제2 화소 배치 프로파일의 정정을 표현하는 제2 화소 배치 정정 데이터를 발생시키는 단계, 제1 화소 클록 주파수를 발생시키기 위해 제1 직접 디지털 합성기-제1 직접 디지털 합성기는 제1 화소 배치 정정 데이터에 기초하여 제1 화소 클록 주파수를 조절함-을 사용하는 단계, 제2 화소

클록 주파수를 발생시키기 위해 제2 직접 디지털 합성기-제2 직접 디지털 합성기는 제2 화소 배치 정정 데이터에 기초하여 제2 화소 클록 주파수를 조절할-를 사용하는 단계, 제1 및 제2 잠재 영상이 거의 합쳐 되어 감광체에 형성되도록 제1 및 제2 화소 배치 프로파일의 차이를 감소시키기 위해 제1 화소 클록 주파수를 제1 스캐너에 인가하고 제2 화소 클록 주파수를 제2 스캐너에 인가하는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 스캐너 모듈을 사용한 단일 통과 컬러 인쇄 시스템을 도시하는 도면.

도 2는 도 1의 스캐너 모듈 중의 하나의 레이저 스캐너를 도시하는 도면.

도 3은 스캐너 모듈과 함께 도 1의 프린터 제머기를 도시하는 블록도.

도 4는 본 발명에 따른 정정 데이터 발생 시스템의 블록도.

도 5는 도 4에 도시된 정정 데이터 발생 시스템 및 도 2에 도시된 레이저 스캐너를 더 포함하는 실시예의 일부를 도시하는 도면.

도 6은 본 발명에 따라 화소 배치 정정 데이터를 발생시키기 위한 도 5에 도시된 실시예에 대한 화소 배치 정정 데이터 발생 방법의 흐름도.

도 7은 도 4에 도시된 정정 데이터 발생 시스템 및 도 2에 도시된 레이저 스캐너를 더 포함하는 대안적 실시예의 일부를 도시하는 도면.

도 8은 본 발명에 따라 화소 배치 정정 데이터를 발생시키기 위한 도 7에 도시된 실시예에 대한 화소 배치 정정 데이터 발생 방법의 흐름도.

도 9는 본 발명에 따라 전력 출력 정정 데이터를 발생시키기 위한 도 5 또는 7에 도시된 실시예에서 사용 되기 위한 전력 출력 정정 데이터 발생 방법의 흐름도.

실시예

본 발명의 실시예는 도 1 내지 9를 참조하여 설명될 것이다. 먼저, 복수의 스캐너 모듈(scanner modules)(14-17)을 사용하는 도시적인 인쇄 시스템(printing system)(10)이 도 1 내지 3을 참조하여 설명 될 것이다. 바람직하다면, 각 스캐너 모듈(14-17)은 필드 대체가능 스캐너(field replaceable scanner)로 될 수 있다. 그리고, 화소 배치 정정 데이터(pixel placement correction data) 및 전력 출력 정정 데이터(power output correction data) 발생 방법을 포함하는 정정 데이터 발생 시스템(100) 및 그에 대한 다양한 실시예가 도 4 내지 9를 참조하여 설명될 것이다. 실시예에서, 본 발명은 영상 시스템에서 사용된 레이저 스캐너의 필드 대체를 용이하게 한다. 이 실시예 및 다른 실시예에서 본 발명은 다른 스캐너 프로파일을 구비한 2 이상의 레이저 스캐너(laser scanner)가 생성한 잠재 영상(latent images)의 합치를 용이하게 할 수 있다. 본 발명은 영상 시스템에서 사용되기 전에 스캐너 모듈의 메모리에 저장될 수 있는 스캔 정정 데이터를 전기적으로 발생시켜 이 기능을 수행한다. 영상 시스템은, 예를 들면, 레이저 스캐너 및/또는 레이저 스캐너의 출력 전력의 화소 배치 에러를 정정하는데 사용하기 위한 스캔 프로파일을 목적 스캔 프로파일에 대해 정정하기 위해서 스캔 정정 데이터를 다운로드한다.

복수의 스캐너 모듈(14-17)을 사용하는 도시적인 인쇄 시스템(10)이 도 1에 도시되어 있다. 시스템(10)의 스캐너 모듈(14-17)은 필드 대체가능한 것일 수 있다. 인쇄 시스템(10)은 프린터 제머기(18)의 제머 하에 동작가능한 4색, 단일 통과 전자사건 인쇄 시스템(single pass electrophotographic printing system)이다. 인쇄 시스템(10)은 감광체(photoreceptor)(12)의 회전을 허용하는 벨트에 의한 것과 같이 프린터 하우징에서 기계적으로 지원될 수 있는 감광체(12)를 포함한다. 감광체(12)는 소자등(erase lamp)(도시되지 않음)을 가지고 먼저 종래적으로 소지된다. 이전 사이클 이후에 감광체(12) 위에 남은 모든 잉여 전하는 양호하게는 소자등에 의해 제거되고 대전 장치(charging device)(도시되지 않음)에 의해 종래적으로 충전된다. 이러한 과정은 본 발명의 기술분야에 공지되어 있다.

감광체가 대전될 때, 감광체(12)의 표면은 약 600 볼트와 같이 일반적으로 균일하게 대전된다. 그리고, 도 2를 참조하여 설명될 레이저 스캐너와 비슷하게 스캐너 모듈(17)의 레이저 스캐너(49)는 감광체(12)의 표면을 재생될 영상의 제1 컬러 평면에 해당하는 영상 관련 패턴에 방사선, 즉, 레이저 광선(24)에 노출시킨다.

이렇게 영상 관련 충전된 감광체(12)이 표면을 가지고, 제1 컬러 평면에 해당하는, 예를 들면, 액체 잉크로 된 현상기(developer station)(28)의 대전된 색소 입자가 감광체(12)의 표면 전압이 현상기(28)와 연관된 전극(228)의 바이어스보다 낮은 영역의 감광체(12) 표면에 뿌려져 발라진다. 현상기(28)의 색소 입자의 전하 중성 성질은 양으로 대전된 색소 입자를 균형잡는 음으로 대전된 반대 이온에 의해 유지된다. 반대 이온은 표면 전압이 현상기(28)와 연관된 전극(228)의 바이어스 전압보다 높은 영역의 감광체(12) 표면에 놓인다.

이 단계에서, 감광체(12)는 제1 컬러 평면에 따라 현상기(28)로부터의 액체 잉크에서 나온 "고체"와 같은 발라진 색소 입자의 영상 관련 분포를 그 표면에 포함한다. 본 발명의 응용이 건조 토너 시스템에 대해 유리하지만, 도시 목적을 위해 액체 잉크가 설명될 것이다. 감광체(12)의 표면 전하 분포는 현상기(18)로부터의 액체 잉크로부터의 투명한 반대 이온 및 발라진 잉크 입자를 가지고 재대전되었을 수도 있는데, 이 모두는 레이저 스캐너(49)로 인한 감광체(12)의 영상 관련 방전에 의해 제어된다. 그러므로, 이 단계에서, 감광체(12)의 표면 전하도 매우 균일하다. 감광체(12)의 원래 표면 전하가 모두 없어지지 않는 것지만, 감광체(12)의 이전 표면 전하의 대부분을 다시 잡을 수 있었다. 용액 재대전 및/또는 중간 대전기에 의한 반응성 재대전으로써, 감광체(12)는 이제 재생될 다음 컬러 평면에 대해 처리될 준비가 다 된다.

감광체(12)가 회전하면서 감광체(12)는 다음에 제2 컬러 평면에 해당하는 레이저 스캐너(46)로부터의 방사선에 영상 관련 노출된다. 영상의 제2 컬러 평면은 그리고 현상기(27)에 의해 현상된다. 현상기(27)

는 제2 컬러의 다른 액체 잉크를 포함하고 제2 컬러 평면에 해당하는 감광체(12)의 표면에 고체 컬러 색소의 패턴을 생성하기 위해 전극(228)과 연관된다. 이와 같이, 감광체(12)가 회전을 계속하면서, 제3 컬러 평면이 레이저 스캐너(42) 및 제3 컬러 잉크와 전극(226)을 포함한 현상기(26)를 사용하여 생성된다. 또한, 감광체(12)가 더 회전하면서, 제4 컬러 평면이 레이저 스캐너(32) 및 제4 컬러 잉크와 전극(225)을 포함한 현상기(25)를 사용하여 감광체(12)에 놓여진다. 완료된 4색 영상은 그리고 직접 또는 간접적으로 전달 롤러, 가열 및/또는 압력 등을 포함할 수 있는 다양한 기술을 사용하여 매체로 전달된다. 결과적인 "프린트"는 완전한 4색 영상의 하드 카피이다.

본 발명의 기술 분야의 숙련자는 도 1이 단지 본 발명에 따른 유리함을 달성할 수 있는 하나의 도시적인 인쇄 시스템이고 이 도시적인 도면은 본 발명이 유리한 영상 시스템의 형태를 한정하는 것으로 고려되지 않고 이러한 다중 레이저 단일 통과 시스템에 대한 유일한 형태로서 고려되지 않는다는 것을 알 수 있을 것이다. 예를 들면, 상기 장치가 4색 단일 통과 시스템이지만, 본 발명은 2 이상의 컬러 평면, 즉, "분리(separation)"를 구비한 모든 다중 컬러 영상 인쇄 시스템에서 사용될 수 있도록 적용될 수 있다. 또한 본 발명의 다양한 유리한 컬러 또는 단일 통과 시스템에 한정되지 않고, 흑백 영상 인쇄 시스템 또는 다중 통과 컬러 영상 인쇄 시스템에 대해서도 유리하다. 이와 같이, 모든 이러한 시스템에 대한 형태는 매우 다양하다. 예를 들면, 시스템은 잠재 영상을 현상하기 위한 건조 잉크 또는 본 발명의 기술분야의 숙련자에게 공지된 다른 형태의 영상 처리를 사용할 수 있다. 또한, 시스템은 잠재 영상이 레이저 스캐너에 의해 형성되고 다른 매체, 예를 들면, 광중합체(photopolymers), 절연 도료(resists) 등으로 전달될 수 있는 모든 감광 물질을 포함할 수 있다.

또한, 본 발명이 전자 사진 영상 시스템에 대해 설명되고 있지만, 본 발명은 모든 반복적인 비선형 스캐너 또는 영상 시스템(예를 들면, 사진 복사기, 복사기, 프린터, 시험현상기 등)에 적용가능하다. 예를 들면, 본 발명은 검류계 스캐너, 즉, 자기공명 스캐너에 적용가능하다. 또한, 예를 들면, 본 발명은 영상 사진 장치에 유용한 레이저 스캐너, 미국특허 제5,434,043호 및 제5,545,515호에 설명된 형태의 영상 광학사진 장치에 유용한 레이저 스캐너, 유럽 출원 공개 제652,483 등에 설명된 형태의 영상 인쇄 판 장치에 유용한 레이저 스캐너, 본 명세서 및 다른 곳에서 설명된 형태의 영상 전자 사진 장치에 유용한 스캐너에서와 같은 다른 형태의 영상 시스템에 유용한 레이저 스캐너의 펄드 대체가능을 용이하게 한다. 본 발명은 반복적인 비선형 스캐너가 사용되는 모든 영상 시스템에서 사용하기에 유리하고, 이에 있어서, 본 발명은 본 명세서에 도시적으로 설명된 영상 시스템에 한정되지 않는다.

일반적으로, 도 1을 참조하면, 레이저 스캐너(49)는 영상의 제1 컬러 평면, 즉 "분리"와 연관된 영상 정보를 전달하고, 레이저 스캐너(46)는 영상의 제2 컬러 평면과 연관된 영상 정보를 전달하며, 레이저 스캐너(42)는 영상의 제3 컬러 평면과 연관된 영상 정보를 전달하고, 레이저 스캐너(32)는 영상의 제4 컬러 평면과 연관된 영상 정보를 전달한다. 레이저 스캐너(49, 46, 42, 32) 각각이 영상의 분리된 컬러와 연관되어서 상기와 같은 방식으로 동작하지만, 편의상 도 2를 참조한 레이저 스캐너의 다음 설명은 스캐너 모듈(14)의 스캐너(32)로 한정하고 이러한 설명은 다른 스캐너에 동일하게 적용된다.

레이저 스캐너(32)는 고체 상태 레이저원과 같은 고강도의 전자 방사선의 적절한 방사원을 포함한다. 그러나, 고강도 전자 방사선의 모든 적절한 레이저원이 사용될 수 있다. 방사선은 일반적으로 광선(21)으로 표현된 단일 광선 또는 광선의 어레이일 수 있다. 또한, 이러한 어레이의 개개 광선은 개별적으로 변조될 수 있다. 일반적으로 도 2에 도시되어 있는 레이저 스캐너(32)에 대한 레이저원(60)은 대개 감광체의 흡수대(absorption band)에 거의 일치되는 방사 파장을 가진 적외 다이오드 레이저이다. 많은 경우에 레이저는 약 700 나노미터 이상의 방사 파장을 가질 것이다. 가시광선 영역에서 특별히 선택된 파장도 컬러의 조합에 사용될 수 있다.

방사선 또는 광선(21)은 감광체(12)의 이동, 즉, 회전의 방향에 수직으로 놓인 스캔선(scan line)을 따라 감광체(12)의 레이저 조명(laser spot)(61)(도 1) 및 소자 이후에 감광체(12)의 표면을 충전하는 충전 장치(도시되지 않음)에 대해 고정된 위치에 조사된다. 감광체(12) 위에 다중 레이저 스캐너(49, 46, 42, 32)에 의해 기록된 영상과 화소 배치가 효과적으로 합쳐지도록 정정이 요구되는 레이저 스캐너(32)에 의해 스캔선(13)을 따라 레이저 조명(61)을 스캔하는 것이다.

레이저 조명(61)은 감광체(12)의 이동과 정확한 동기를 유지하면서 감광체(12)를 양호하게 스캔하고 노출시킨다. 영상 관련 노출은 레이저 조명이 이미 설명된 대로 조사될 때마다 감광체(12)의 표면 전하가 상당히 감소하게 한다. 방사선이 조사되지 않거나 이러한 조사가 낮은 강도 방사선의 영역에 해당하는 감광체(12)의 표면 영역은 분명하게 방전되지 않는다. 그러므로, 감광체(12)가 방사선에 조사되지 않게 될 때, 그 표면 전하 분포는 바람직한 영상 정보에 비례한다. 레이저 스캐너(32)로부터의 방사선(단일 광선 또는 광선의 어레이)은 프린터 제어기(18)와 같은 적절한 신호원으로부터의 모든 단일 컬러 평면에 대한 영상 신호에 응답하여 변조된다(도 1).

도 2의 레이저 스캐너(32)에서 광선(21)이 집광 광학기(65)로부터 제공되고 예를 들면 회전 다각 거울(68)과 같은 적절한 스캐닝 소자를 친다. 광선은 그리고 나서 감광체(12)에 대한 스캔선(13)을 따라 규정된 위치에 방사선을 집중시키기 위해 적절한 스캔 렌즈(64). 예를 들면, f-theta 렌즈를 통과한다. 본 발명의 기술 분야의 숙련자는 전통 거울, 변조 광섬유 어레이, 도파관 어레이, 적절한 영상 전달 시스템과 같은 다른 스캐닝 장치가 다각 거울 대신에 사용될 수 있음을 알 것이다. 디지털 해프톤 영상(digital half-tone imaging)에 대해, 600 dpi 인쇄 시스템에 대해 화소간의 중심간 거리가 약 43 마이크론 이므로, 600 dpi 해상도를 가정하면 방사선이 최대 강도의 반에서 약 42 마이크론보다 작은 지름으로 집중될 수 있어야 함이 양호하다. 그러나, 보다 낮거나 보다 높은 해상도가 허용될 수도 있다. 또한, 몇몇 응용에서는 스캔 렌즈(64)가 최소한 12 인치(30.5 센티미터) 폭, 예를 들면 소위 A3 형태 인쇄에 대해 광선 지름을 유지할 수 있는 것이 양호하다. 다른 응용에서 보다 작은 또는 보다 넓은 폭이 적절할 수 있다.

다각 거울(68)은 대개 브러쉬리스 DC 모터(brushless DC motor) 및 제어기를 포함할 수 있는 전자기기를 제어하여 일정한 속도로 증래적으로 회전한다. 스캔선(13)을 따라 감광체(12)에 걸쳐 스캔 방향으로 스캔된 집중된 레이저 조명(61)을 가지고, 감광체(12)는 레이저 조명이 감광체에 조사되는 스캔선을 지나 일정한 속도로 스캔 방향과 직교로 이동한다. 다각 거울에 의해 생성된 스캔 속도와 감광체(12) 이동 속도

의 비율은 거의 일정하게 유지되고 레이저 변조 평면의 요구된 해상도와 영상 크기 및 최종 영상의 평형 증감비에 대한 스캔 선의 검침을 얻도록 선택된다. 예를 들면, 고화질 영상에 대해, 다각 거울 회전 및 감광체(12) 속도는 최소한 인치 당 600 스캔 더 양호하게는 1200 스캔이 감광체(12)에 그러지도록 설정된다. 감광체(12)는, 예를 들면, 초 당 약 3 인치(초 당 7.6 센티미터)를 이동할 수 있다.

스캐너(32)는 잘 집중된 레이저 광선(21)을 감광체(12)의 표면에 규정된 스캔 길이(L)에 걸쳐 스캔하는데 필요한 모든 필요한 소자를 포함한다. 그러나, 광선(21)을 집중시키기 위한 스캔 렌즈(64), 예를 들면 f-theta 렌즈는 감광체(12)의 스캔 선(13)을 따라 일정 속도로 레이저 조명(61)을 집중할 수 있는 완벽한 스캔 렌즈가 아니다. 그러므로, 스캔 선(13)을 따라 배치된 화소는 이러한 화소 배치 예러가 정정되지 않는다면 균등하게 떨어지지 않는다. 정정되지 않는다면, 배경기술에서 설명된 합치 문제가 발생할 수 있다. 특히, 다른 스캐너 사이의 다른 비선형 정도는 변동하는 스캔 프로파일을 생성할 것이다. 변동하는 스캔 프로파일은 스캐너 사이에 다른 화소 배치를 야기하여 결과적인 영상이 서로 합치하지 않을 것이다.

이러한 화소 배치 예러를 정정하기 위해서 또는 최소한 스캐너 사이에서 저의 동일한 화소 배치를 보장하기 위해서, 본 발명은 수정된 비디오 화소 클럭 속도, 또는 "주파수"를 사용한다. 화소 클럭 속도는 화소가 일반적으로 스캔 선을 따라 균일하게 떨어지도록 레이저 조명을 스캔 선을 따라 스캐닝하는 도중에 수정될 수 있다. 대안적으로 화소 클럭 속도는 화소가 잠재적인 비선형성에도 불구하고 각 스캐너에 의해 거의 공통의 위치에 놓이도록 각 스캐너에 대해 수정될 것이다. 즉, 스캔 비선형성이 계속 존재하여도, 화소 클럭 속도는 스캐너 사이에서 거의 동일한 비선형성을 달성하도록 조절된다. 이 방식에서 스캐너에 의해 형성된 영상은 거의 공통의 스캔 프로파일을 가지고 형성되어 서로 거의 합치될 것이다. 이러한 정정은 아래에 더 설명될 것이다. 각 스캐너(49, 46, 42, 32)에 의해 정정 화소 배치를 제공하도록 각 스캐너에 대해 적절하게 각 화소 클럭 속도를 수정하기 위해서, 화소 배치 정정 데이터가 발생되어 각 스캔 도중에 비디오 화소 클럭 속도를 수정하는데 사용하기 위해 프린터 제어기(18)에 제공된다.

본 발명에 따르면, 도 1에 도시된 대로, 각 스캐너(49, 46, 42, 32)는 단지 각 스캐너 모듈(14-17)의 일 부분일 뿐인데, 이는 필드 대체가능일 것이다. 이 스캐너 모듈(14-17) 각각은 메모리(48, 45, 41, 31)를 각각 포함한다. 또한, 이러한 스캐너 모듈 각각은 외부 소스가 각 스캐너 모듈(14-17)의 메모리(34, 41, 45, 48)와 통신할 수 있도록 메모리에 기록하고 메모리로부터 독출하기 위한 단자(스캐너 모듈(14)에 대해 33 및 34로 표현되는 것과 같은)를 포함한다.

메모리(31, 42, 45, 48) 각각은 비휘발성, 즉 거기에 저장된 데이터가 전력이 꺼져도 손실되지 않는다. 또한, 각 메모리는 도 4-9를 참조하여 더 설명된 대로, 예를 들면, 스캐너 제조자의 상점의 시험 장치와 같은 오프라인 정정 데이터 발생 시스템에 의해 메모리로 기록된 화소 배치 정정 데이터 및/또는 전력 출력 정정 데이터와 같은 스캔 정정 데이터의 하나 이상의 어레이를 유지할 수 있을 정도로 크다. 메모리는, 예를 들면, 화소 배치 정정이 스캐너의 규정된 범위 내에 회전 스캐닝 소자의 모든 일정한 각속도에 대해 수행되고 바람직한 스캐너 응용에 대해 선택된 모든 비디오 신호 주파수에 할 수 있는 화소 배치 예러 검색표를 포함할 수 있다. 또한, 메모리는 각각의 레이저 구동 입력값에 대해 정정을 규정하는 스캔 정정 값을 규정한 전력 출력 예러 검색표를 포함할 수 있다. 스캐너 모듈(14-17)의 메모리 및 자체 포함 스캐너인 각 스캐너 모듈(14-17)에 저장된 화소 배치 정정 데이터 및/또는 전력 출력 정정 데이터, 즉 특정 스캐너 모듈의 스캐너에 특정적으로 적용가능한 메모리의 정정 데이터를 가지고, 스캐너 모듈의 용이한 필드 대체는 인쇄 시스템(10)의 프린터 제어기(18)에 의해 항상 사용될 수 있는 적용가능 정정 데이터를 가지고 용이하게 된다.

도 3을 참조하여, 스캐너 모듈(14-17)의 각 메모리에 저장된 정정 데이터를 사용하는 프린터 제어기(18)가 설명될 것이다. 주로 스캐너 모듈(14)에 대해 설명되어 있지만 이러한 동작은 다른 스캐너 모듈(15-17)에도 적용가능하다는 것을 쉽게 알 수 있다. 즉, 각 스캐너 모듈(14-17)은 전반적인 프린터 제어기(18)와 통신하고 그 일부가 되는 자체 스캐너 제어 전자장치를 포함할 수 있다. 프린터 제어기(18)는 스캐너 모듈(14-17)의 제어에 대해 처리 유닛(82)을 포함한다. 처리 유닛(82)은 직접 디지털 합성기(90)의 사용 또는 위상 록 루프와 같은 화소 클럭을 변화시키는 모든 방법을 포함하는 화소 클럭 수정 회로(19)의 요구사항을 만족시키고 다양한 인쇄 시스템의 인쇄 요구사항(예를 들면, 다른 스캐너 속도, 듀티 사이클 등)을 만족시키기 위해 스캐너 메모리(31)로부터 정정 데이터를 형성하기 위해 제공된다. 그러므로, 각 스캐너 모듈(14-17)은 자체의 화소 수정 회로(19)를 포함하는데, 이는 직접 디지털 합성기(90)를 더 포함할 수 있다.

제어기(18)는 어드레스가능 비디오(영상) 시스템(91)도 포함한다. 비디오 시스템(91)은 레이저 스캐너(32)에 의해 스캔될 영상을 저장한다. 시스템(91)은 비디오 시스템(91)에 저장된 영상의 화소를 어드레스하기 위한 선 검출기(86)의 시작으로부터 선 동기 신호와 함께 아래에 더 설명된 정정된 화소 클럭 출력(39)을 수신한다. 어드레스된 화소를 표현하는 출력은, 예를 들면, 레이저 구동 전류인 출력을 스캐너 모듈(14)의 레이저 스캐너(32)의 레이저원(60)의 변조를 위해 스캐너(32)에 제공하는 레이저 스캐너 선 구동기(93)에 제공된다. 입력 비디오 화소 클럭의 함수로서 출력을 제공하는 모든 어드레스가능 비디오 시스템은 본 발명에 따라 사용될 수 있고 본 발명은 모든 특정 비디오 시스템에 한정되는 것이 아님을 알자.

처리 유닛(82)은 작동적으로 그에 연결되는 스캐너 모듈(4-17)이 다양한 스캐너 모듈(14-17)의 레이저 스캐너를 제어하는데 사용하기 위한 정정 데이터를 포함함을 표시하는 정보를 포함한다. 그러므로, 스캐너 모듈이 인쇄 시스템에 사용되기 위한 위치에 놓일 때, 프린터 제어기(18)는 인쇄 동작이 수행되기 전에 프린터 제어기(18)가 적절한 정정 데이터를 얻기 위해 스캐너 모듈의 메모리를 액세스하여야 함을 인식한다. 이러한 정정 데이터를 레이저 스캐너 모듈과 처리 유닛 사이에서 통신하는 모든 방법이 사용될 수 있다. 예를 들면, 정정 데이터는 인쇄 시스템으로 스캐너 모듈이 삽입되어 모듈을 초기화하기 위해 전력이 공급될 때 처리 유닛으로 즉시 다운로드될 수 있다.

처리 유닛 외에도, 프린터 제어기(18)는 스캐너 모듈(14)의 스캐너(32)에 의한 화소 배치를 제어하는데 비디오 시스템(91)에 의해 사용되기 위한 정정된 화소 클럭 출력(39)을 생성하는 마스터 오실레이터 신호를 수정하기 위한 비디오 화소 클럭 수정 회로(19)를 더 포함할 수 있다. 이와 같이, 프린터 제어기(1

8)는 다른 스캐너 모듈(15-17)을 다른 레이저 구동기를 통해 제어하는데 비디오 시스템(91)에 의해 사용되기 위한 정정된 화소 클럭 출력 신호(76, 78, 80)를 제공하는데 사용하기 위한 화소 클럭 수정 회로(70, 72, 74)를 포함한다. 편의상, 프린터 제어기(18)는 다른 스캐너 모듈(15-17)에 대한 동작이 거의 동일하므로 스캐너 모듈(14)만을 참조하여 설명될 것이다.

스캐너 모듈(14)의 메모리(31)는 화소 배치 정정 데이터 및/또는 전력 출력 정정 데이터를 포함할 수 있다. 미리 설명된 대로, 화소 배치 정정 데이터는 전체 스캔 선에 걸쳐 화소가 거의 균일하게 떨어지도록 또는 대안적으로 어떤 선형 또는 비선형 스캔 프로파일에 따라 떨어지도록 화소 클럭 주파수를 수정하기 위해 사용된다. 전력 출력 정정 데이터는 스캐너 모듈(15-17)의 다른 레이저 스캐너를 사용한 감광체(12)로의 다른 레이저 조명 조사의 각각과 인쇄 시스템(10)의 감광체(12)에 집중된 광선 조사가 감광체(12)에 조사된 레이저 조명에서 동일한 에너지를 가진다. 대안적으로, 전력 출력 정정 데이터는 감광체에 걸쳐 비균일 전도성 특성을 보상하기 위해 광선의 에너지를 변조하기 위해 사용될 것이다.

전력 출력 정정 데이터는 레이저 스캐너(32)로부터의 바람직한 전력 출력이 전체 인쇄 처리 중에 일정한 것이 바람직하므로 스캐너 모듈(14)의 메모리(31)에 저장된 단일값일 것이다. 대안적으로, 전력 출력 데이터는 감광체에 걸쳐 비균일 전도성을 보상하도록 맞추어질 수 있고, 그러므로, 감광체 위의 특정 화소 또는 스캔 선의 위치 함수로서 변동할 수 있다. 일반적으로, 화소 배치 정정 데이터는 화소 클럭 주파수가 n 이 101상의 정수일 때 n 화소 클럭 천이마다 수정될 수 있도록 모든 수의 값 또는 계수를 포함할 수 있다. 양호하게는, n 은 약 16 화소 클럭 천이에서 256 화소 클럭 천이의 범위에 있다. 즉, 화소 클럭 주파수는 레이저 조명의 이산적인 점 배치로부터의 편차에 비례하여 n 화소마다 수정된다. 이 방식에서, 화소 클럭 주파수는 레이저 조명이 스캔 선을 따라 이동하면서 변동될 수 있다.

단자(33)를 통한 메모리(31)로의 정정 데이터 입력을 사용하기 위한 프린터 제어기(18)에 대해 인쇄 시스템(10)은 초기화되거나 전원이 넣어질 때 또는 리셋 등과 같은 다른 때 바람직한 정정 기능을 수행하는데 사용하기 위해 정정 데이터를 처리 유닛(82)로 다운로드한다. 상기 표시한 대로, 처리 유닛(82)은 스캐너 모듈(14)이 특정 레이저 스캐너(32)를 제어하기 위해 사용하기 위한 정정 데이터를 가진 메모리(31)를 포함하고 있음을 인식한다. 그러므로, 이러한 인식 이후 또는 정정 데이터를 요구하기 전에 처리 유닛(82)은 정정 데이터를 메모리(31)로부터 다운로드한다. 이와 같이, 이러한 정정 데이터를 포함함을 인식한 후 다른 스캐너 모듈(15-17)의 메모리로부터 정정 데이터를 다운로드한다.

대개, 레이저 스캐너(32)는 화소 클럭의 제어하에 고정 클럭 속도에서 변조된다. 메모리(31)로부터의 화소 배치 정정 데이터를 사용하여 화소 배치를 더 정확하게 하기 위해서, 클럭 속도는 레이저 스캐닝 시스템에 의해 발생한 배치 오류를 보상하도록 동적으로 변동되는데, 이는 목적 스캔 프로파일 및, 특히, 스캔 렌즈(64)에 비해 비선형적일 수 있다. 목적 스캔 프로파일은 다양한 스캐너 각각에 대한 공통적 스캔 프로파일로서 선택된 이산적인 선형 스캔 프로파일 또는 다른 스캔 프로파일을 표현할 수 있다. 화소 클럭 주파수는 인쇄 시스템의 높은 스캐닝 속도 요구사항을 만족시키기 위해 충분한 빠른 응답 시간에서 동적으로 변화할 수 있다. 이러한 수정된 화소 클럭 주파수, 예를 들면, 정정 화소 클럭 출력(39)를 제공하기 위해서 화소 클럭 수정 회로(19)가 사용된다.

화소 클럭 수정 회로(19)는 스캔 선 프로파일 메모리(84), 선 시작 검출기(86), 직접 디지털 합성기(direct digital synthesizer)(90)를 포함한다. 처리 유닛(82)은 화소 클럭 수정 회로(19)의 스캔 선 프로파일 메모리(84)로 화소 배치 정정 데이터를 통신한다. 이와 같이, 화소 클럭 수정 회로(70, 72, 74) 각각으로 다른 스캐너 모듈과 연관된 화소 배치 정정 데이터를 제공한다. 이러한 스캔 선 프로파일 데이터, 즉, 화소 배치 정정 데이터에 해당하는 데이터가 요구된 대로 직접 디지털 합성기(90)에 제공된다.

직접 디지털 합성기(90)는 주파수, 즉, 정정 화소 클럭 주파수(39)를 출력하는데, 이는 스캔 선 프로파일 메모리(84)로부터의 화소 배치 정정 데이터의 함수로 수정된 것과 같은 마스터 오실레이터(88)로부터의 입력 마스터 오실레이터 주파수에 비례한다. 직접 디지털 합성기(90)는 인쇄 시스템(10)과 같은 인쇄 시스템에 사용된 것과 같은 데이터 속도에 대한 화소 클럭의 고속 요구사항을 만족시키는 빠른 응답 시간을 가지고 그 출력 주파수를 동적으로 변화시킬 수 있다. 예를 들면, 직접 디지털 합성기(90)는 Analog Devices of Norwood, Massachusetts의 AD9955 또는 AD9850일 수 있다.

스캔 선 프로파일 메모리(84)는 레이저 스캐너(32)와 연관된 화소 배치 정정 데이터를 유지하는데 사용된다. 이 화소 배치 정정 데이터는 그리고나서 주파수가 레이저 스캐너(32)의 부정확성을 보상하도록 설계된 프로파일을 따르는 파형을 생성하는 직접 디지털 합성기(90)로 공급된다. 정정된 화소 클럭 출력(39)은 직접 디지털 합성기(90)에 의해 생성된 파형의 변화를 빨리 고정시키는 위상 록 루프(phase lock loop)로 제공하여 더욱 안정된 정정 화소 클럭 출력(39)이 제공될 수 있다. 예를 들면, 위상 록 루프는 직접 디지털 합성기(90)로부터의 출력을 수신하고 위상 비교 신호를 루프 필터에 제공하는 위상 비교기를 포함할 수 있다. 루프 필터는 필터링된 신호를 정정 화소 클럭 주파수를 출력하는 전압 제어 오실레이터로 제공한다. 출력은 또한 위상 비교기로 피드백 루프 신호를 제공하는데 사용하기 위한 N제곱 회로로도 제공된다. 이러한 위상 록 루프 회로는 본 발명이 속하는 기술분야에 공지되어 있고 본 명세서에 더 상세하게 설명되지 않는다.

위상 록 루프의 DOS 출력의 인가는 보다 높은 화소 클럭 주파수를 요구하는 응용에 대해 특히 바람직하다. 특히, 위상 록 오실레이터는 DOS 출력의 주파수를 바람직한 화소 클럭 주파수로 정확히 올리는, 즉, 적산하는데 사용될 것이다. 보다 높은 화소 클럭 주파수는 보다 높은 해상도 또는 보다 높은 속도의 스캐닝 시스템에 대해 바람직할 수 있다. 예를 들면, 쓰루풋 효율을 유지하기 위해서 600 또는 1200 dpi 시스템은 특히 보다 큰 형태의 인쇄에 대해 300 dpi 시스템보다 높은 화소 클럭 주파수를 요구할 수 있다. 즉, 예를 들면, 가로 11 인치 세로 17 인치의 보다 큰 형태와 조합된 증가된 화소 해상도는 주어진 범위의 화소 클럭 주파수에 대해 영상 시스템의 쓰루풋 효율성을 부담할 수 있다. 동시에, 그러나, 증가된 주파수 범위 능력을 보이는 직접 디지털 합성기는 사용불가하거나 너무 비쌀 수 있다. 이 경우, 직접 디지털 합성기(90)의 보다 낮은 주파수 출력은 위상 록 루프를 통해 수정될 수 있다. 예로서, 25 배의 최대 동작 주파수 범위를 구비한 직접 디지털 합성기(90)는 예를 들면 100 MHz보다 높은 화소 클럭 주파수를 달성하기 위해 위상 록 루프에 적용될 수 있다. 이 방식에서 위상 록 루프는 스캔 프로파일

정정을 허용하면서 쓰루풋 효율을 유지하기 위해 사용될 수 있다.

직접 디지털 합성기(90)로부터의 정정된 출력 화소 클럭 주파수는 스캔 선 프로파일 메모리(84)로 피드백으로서 제공된다. 정정된 화소 클럭 피드백은 화소 단위로 1에서 선의 길이까지의 n 이 정수일 때, 예를 들면, n 이 양호하게는 상기한 바와 같이 16 화소 내지 256 화소와 동일할 때 n 화소마다 새로운 DDS 출력 주파수를 요구하는데 사용된다.

스캔 선 프로파일 메모리(84) 및 직접 디지털 합성기(90)는 선 시작 검출기(86)에 의해 합성될 수 있다. 예를 들면, 스캔 선 시작 신호는 레이저 조명(61)이 감광체(12)의 모서리에 있거나 감광체(12)의 처음에 있음을 인식하여 제공되거나 새로운 스캔 선이 초기화되고 있음을 인식하는 모든 기술에 의해 제공될 수 있다. 또한, 도 3에 도시된 대로 마스터 오실레이터(88)도 다른 스캐너 모듈(15-17)에 대해 화소 배치 에러를 정정하는데 사용하기 위한 정정된 화소 클럭(76, 78, 80)을 발생시키기 위해 화소 클럭을 수정하기 위해 사용되는 다른 화소 클럭 수정 회로(70, 72, 74)로 마스터 오실레이터 입력을 제공한다.

마스터 오실레이터 입력은 일반적으로 k 가 화소 배치를 비동기 선 시작 신호, 즉, 선 동기(line sync)와 동기화시키는데 요구되는 정확도를 표현할 때 화소 클럭의 상수(k)배와 동일하다. 나이퀴스트 이론에 따라, k 는 최소한 2이어야 하고 알리아스를 제거하기 위해서 2보다 커야 한다. 예를 들면, 화소 클럭 주파수가 20 MHz와 같다면, 80 MHz의 마스터 오실레이터 주파수는 1/4의 화소 배치 지터 정확도를 허용한다. 또한, 예를 들면, 240 MHz의 마스터 오실레이터 주파수 및 약 170 MHz의 화소 클럭 주파수에서 화소 지터 정확도는 17/240이다.

정정된 화소 클럭 출력 주파수(39)가 스캐너 모듈(14-17) 각각에 각각의 화소 클럭 변조 회로(19, 70, 72, 74)에 의해 제공되면, 제어기(18)는 각 레이저 스캐너에 대해 연관된 정정 화소 클럭 출력 주파수(39, 76, 78, 80)를 사용하는 각각의 레이저 스캐너(32, 42, 46, 49)의 변조를 제공한다. 예를 들면, 레이저 스캐너(32)에 대해 제어기(18)는 정정 화소 클럭 출력 주파수(39)를 사용하여 레이저 스캐너(32)를 제어한다. 이와 같이, 제어기(18)는 화소 클럭 수정 회로(70)로부터의 연관된 정정 화소 클럭 출력 주파수(76)를 사용하여 레이저 스캐너(42)를 제어하고, 화소 클럭 수정 회로(72)로부터의 연관된 정정 화소 클럭 출력 주파수(78)를 사용하여 레이저 스캐너(46)를 제어하며, 화소 클럭 수정 회로(74)로부터의 연관된 정정 화소 클럭 출력 주파수(80)를 사용하여 레이저 스캐너(49)를 제어한다.

또한, 도 3을 참조하면, 메모리(31)는 집광된 광선(21)에 의해 감광체(12)에 제공된 에너지를 정정하기 위한 전력 출력 정정 데이터도 포함할 수 있다. 인쇄 시스템(10)이 초기화될 때, 또는 화소 배치 정정 데이터가 다운로드되는 모든 때, 이러한 전력 출력 정정 데이터가 자동적으로 처리 유닛(82)으로 다운로드된다. 처리 유닛(82)은 그리고나서 전력 출력 정정 데이터 또는 그와 관련된 데이터(일반적으로 참조 번호 95로 도시됨)를 레이저 다이오드 구동기(93)로 제공하여 구동기(93)의 출력이 수정될 것이다. 즉, 레이저 스캐너에 제공된 변조 신호의 진폭이 수정된다. 구동 신호는 상수 출력 또는 감광체의 표면에 걸쳐 비균일 전도성을 보충하도록 설계된 변동 출력을 달성하기 위해 변조될 것이다.

본 발명의 기술분야의 숙련자는 다중 레이저 스캐너 시스템에 사용된 레이저 스캐너의 전력 출력(즉, 수인 평면에서 레이저 스캐너의 전력 출력)를 제어하여 인쇄 시스템에 의해 생성된 영상의 톤 및 밀도가 일관되도록 전력 출력 정정 데이터가 하나 이상의 레이저 스캐너가 인쇄 시스템에 사용될 때 유리하다는 것을 알 수 있을 것이다. 예를 들면, 고체 상태 레이저를 사용할 때 레이저 스캐너의 전력 출력은 약 1 밀리와트 내지 약 2 밀리와트일 수 있다. 다중 스캐너 인쇄 시스템의 모든 레이저 스캐너가 이 전력 출력 범위에서 일정한 전력 출력을 가지도록 2 이상의 레이저 스캐너의 전력 출력이 정정될 수 있다면, 영상의 톤 및 밀도는 개선된다.

한편, 상기 언급한 대로, 주로 스캔 렌즈의 불완벽성으로 인한 비선형성과 같은 변동을 정정하기 위한 화소 배치 정정은 단일 레이저 시스템, 단일 레이저 스캐너를 사용하는 다중 통과 인쇄 시스템, 또는 단일 통과 다중 레이저 스캐너 인쇄 시스템에 적용가능하다. 즉, 비선형성과 같은 변동을 정정하기 위한 화소 배치 정정 데이터의 사용은 2 이상의 레이저 스캐너를 사용하는 인쇄 시스템에 주로 적용가능한 전력 출력 정정 데이터와 달리 1 이상의 레이저 스캐너를 사용하는 시스템에 적용가능하다. 본 명세서에 상기한 본 발명이 이러한 다른 시스템에 적용될 수 있음을 명백히 알 수 있을 것이다.

도 4-9를 참조하여 설명하는 대로, 상기한 대로 스캐너 모듈의 메모리에 저장된 화소 배치 정정 데이터 및/또는 전력 출력 정정 데이터는 각각의 연관된 레이저 스캐너에 대해 별도로 발생된다. 이와 같이, 스캐너 모듈은 연관된 스캐너 모듈의 레이저 스캐너에만 특정적으로 적용가능한 화소 배치 정정 데이터 및/또는 전력 출력 정정 데이터를 포함한다. 그러므로, 다른 스캐너 모듈의 모두에 대해 발생된 모든 데이터에 독립적으로 이 스캐너 모듈, 예를 들면, 스캐너 모듈(14-17)은 내장되어 있고 용이하게 필드 대체 가능한 것일 수 있다. 또한, 이 스캐너 모듈은 정정 데이터가 이미 스캐너 모듈 각각에 포함되어 있으므로 인쇄 시스템 수준에서 선형성 문제와 같은 스캔 프로파일 차이의 정정에 대해 시험을 요구하지 않는다. 포함된 스캔 정정 데이터는 레이저 스캐너의 기계적, 광학적, 전자적 변동과 연관된 선형 문제에 대해 정정하거나 최소한 비선형일 수 있는 스캐너를 스캐너 각각에 대해 공통적인 목적 스캔 프로파일 에 순응시키기 위한 기초를 제공한다.

이러한 화소 배치 정정 데이터 및/또는 전력 출력 정정 데이터를 발생시키는 방식은 단일 모듈에 내장된 레이저 스캐너(32) 및 메모리(31)를 스캐너 모듈(14)에 대해 설명될 것이다. 그러나, 정정 데이터 발생 시스템(100)은 모든 다른 스캐너 모듈에 대해 동등하게 적용가능하다.

도 4에 도시된 대로, 정정 데이터 발생 시스템(100)은 스캔 선 검출기(104) 및 정정 데이터 발생기 및 스캐너 제어기(106)를 포함한다. 시스템(100)은 전자적으로 레이저 스캐너(32)의 스캔 프로파일을 비선형성에 의해 영향받은 대로 특성화한다. 정정 데이터 발생 시스템(100)의 스캔 선 검출기(104)는 시스템(100)에 한 위치에 고정된다. 스캔 선 검출기(104)는 레이저 스캐너(32)에 의해 제공된 레이저 조명에 스캔 선 검출기와 연관된 스캔 선을 따라 특정 점에 있는 시간에 대한 정보를 제공할 수 있는 모든 광검출 장치일 수 있다. 예를 들면, 다양한 실시예에 더 설명되는 대로, 스캔 선 검출기(104)는, 예를 들면, 상수 주파수 격자와 조합되어 사용된 단일 광 검출 소자이거나 복수의 이산 광 검출기일 수 있다.

정정 데이터, 즉, 화소 배치 및/또는 전력 출력 정정 데이터를 발생시키기 위해, 스캐너 모듈(14)은 스캔 선 검출기(104)와 연관된 스캔 선을 따라 조사되는 레이저 조명을 발생시키도록 스캔 선 검출기(104)에 대해 위치한다. 스캔 선 검출기(104)는 검출기(104)와 연관된 스캔 선을 따라 스캔된 레이저 조명이 스캔 선을 따라 복수의 점을 통과하는 때의 시간 표현 신호를 발생시킨다. 예를 들면, 정렬 핀(도시되지 않음)을 사용하는 고정물(93)은 레이저 스캐너 모듈이 정정 데이터 발생기 및 스캐너 제어기(106)의 제어 하에 동작가능할 때 그렇게 발생된 레이저 조명이 스캔 선 검출기(104)와 연관된 스캔 선을 따라 스캔된 도록 레이저 스캐너 모듈(14)을 스캔 선 검출기(104)에 대해 유지한다. 스캔 선 검출기(104)는 그리고 발생된 시간 표현 신호를 정정 데이터 발생기 및 스캐너 제어기(106)로 제공한다. 정정 데이터 발생기 및 스캐너 제어기(106)는 스캔 선 검출기(104)와 연관된 스캔 선을 따라 레이저 조명을 스캐닝하기 위해 레이저 스캐너(32)를 제어하는 이외에도 아래에 더 설명되는 대로 시간 표현 신호로부터 정정 데이터, 즉, 화소 배치 정정 데이터 및/또는 전력 출력 정정 데이터를 더 발생시킨다.

정정 데이터 발생 시스템(100)의 일부의 제1 실시예는 도 5에 도시되어 있다. 정정 데이터 발생 시스템(100)의 이 실시예에서, 스캔 선 검출기(104)는 복수의 어레이 소자(112)를 포함하는 검출기 어레이(110)의 형태를 취한다. 어레이 소자(112)는 연관된 스캔 선(112)을 따라 동일한 간격을 둔 소자 n_1, n_2, \dots, n_n 를 포함한다. 스캔 선(12)을 따라 각 검출기 사이의 거리는 정확하게 공지된다. 검출기 어레이(110)는 발생된 화소 배치 정정 데이터의 동기화에 사용하기 위한 시작 선 표시기(114)를 더 포함한다. 예를 들면, 선의 시작(114)은 도 3을 참조하여 설명된 인쇄 시스템(10)의 스캔 시작에 해당한다.

레이저 조명(61)이 스캔 선(12)을 따라 스캔 방향(62)으로 스캔될 때, 레이저 조명(61)이 이러한 검출기의 중심에 도달하는 때의 시간 표현 신호는 화소 클록 주파수를 수정하기 위해 화소 배치 정정 데이터를 발생시키는데 정정 데이터 발생기 및 스캐너 제어기(106)에 의해 사용된다. 각 미산 검출기 n_1, n_2, \dots, n_n 에서 레이저 조명(61)의 도착 시간은 화소 배치 정정 데이터를 계산하기 위해 이상적인 계산된 도착 시간과 비교할 때 알려져 사용된다. 이상적인 도착 시간은 스캐너가 영상 합치를 잘 달성하기 위해 순응해야 하는 선형 스캔 프로파일 또는 다른 목적 프로파일의 표현일 수 있다. 이러한 비교를 하는 다양한 방법이 가능하고 이러한 방법 중 하나에 대해 아래에 상세히 설명할 것이다. 다수의 스캔은 주어진 미산 검출기에서 레이저 조명(61)의 도착 시간에 기초하여 화소 배치 정정 데이터의 아주 정확한 집합을 얻기 위해서 평균될 수 있다.

화소 배치 정정 데이터 발생 방법(12)의 도시적인 예는 도 6의 흐름도에 도시되어 있다. 이 방법은 일반적으로 화소 배치 정정 데이터의 발생을 위한 계산 흐름을 제공한다. 스캔이 시작되고 레이저 조명(61)은 스캔 방향(62)으로 미산 소자(112)의 어레이에 걸쳐 이동한다. 미산 검출기의 인접 쌍 n_1, n_2 사이의 실제 시간(T_{actual})이 측정된다. 측정된 T_{actual} 은 공지된 거리와 목적 스캔 프로파일과 연관된 공지된 속도의 함수로서 결정되어 공지된 미산 검출기 사이의 기대 시간($T_{expected}$)과 비교된다. 선형 스캔 프로파일의 경우에, 기대 시간은 상수 속도의 함수로서 결정된다. T_{actual} 이 $T_{expected}$ 보다 작으면 레이저 조명(61)은 너무 빨리 이동한 것이다. 비디오 화소 클록 주파수의 정정은 그러므로 검출기 n_2 에 실제로 올바른 배치로 점을 기록하기 위해서 레이저 조명이 검출기 n_1 에 존재할 때 필요하다. 이 정정된 값, f 는 f_0 가 마스터 오실레이터에 의해 제공된 마스터 비디오 클록 화소 주파수일 때 명목 주파수 f_0 보다 $[T_{expected}/T_{actual}]f_0$ 비율만큼 높다(도 3, 88과 비교).

이와 같이, T_{actual} 이 $T_{expected}$ 보다 크면, 레이저 조명은 너무 느리게 이동하는 것이고 비디오 주파수의 해당 정정은 검출기 n_2 에 실제로 올바른 배치로 점을 기록하기 위해서 레이저 조명이 검출기 n_1 에 존재할 때 필요하다. 이 정정된 값, f 는 다시 명목 주파수 f_0 보다 $[T_{expected}/T_{actual}]f_0$ 비율만큼 높다. 이 비교는 소자의 어레이(110)의 미산 소자(112)의 각 쌍에 대해 수행될 것이다.

그러므로, 화소 배치 정정 값은 T_{actual} 및 $T_{expected}$ 에 기초하여 발생되고 메모리에 저장된 값은 $T_{actual}/T_{expected}$ 의 함수일 것이다. 이 화소 배치 정정 데이터 값은 그리고 본 명세서에 설명된 대로 프린터 제어기(제어기(18)와 같은)에 의해 독취될 것이고 잠재 영상의 화소를 감광체(12)(도 2)에 올바르게 배치하기 위해서 인가되는 레이저 스캐너에 대해 정정된 비디오 클록 주파수를 수정하고 발생시키기 위해 인가된다.

n 개의 검출기에 대해, 메모리(31)에, 예를 들면 검색표인 스캐너 모듈(14)의 $n-1$ 개의 데이터 엔트리(가 있다. 데이터 엔트리 1은 목적 속도 프로파일로부터의 모든 편차, 예를 들면, 검출기 n_1 과 n_2 사이의 완벽한 선형 점 속도 또는 다른 선택된 비선형 점 속도 등을 반영할 것이다. 데이터 엔트리 2는 검출기 n_2 와 n_3 사이의 완벽한 선형 점 속도 또는 다른 선택된 비선형 점 속도 등을 반영할 것이다. 선(300) 위의 단계는 반복될 수 있고 그리고 나서 화소 배치 정정 데이터의 정확한 집합을 계산하기 위해 평균화 될 수 있음을 알자. 예를 들면, 600 dpi 스캐너에서 180 스캔은 주어진 검출기에서 점의 실제 도착 시간의 정확한 측정을 달성하기 위해 초 당 10번 평균화될 수 있다. 화소 배치 데이터 정정 값이 발생된 후에 이 는 스캐너 메모리(31)에 저장된다.

도 7을 참조하면, 스캔 선 검출기(104)는 검출 장치(130)에 의해 제공된다. 검출 장치(130)는 스캔 렌즈(64)와 단일 검출기 소자 사이에 위치한 상수 주파수 격자(134)를 구비한 단일 검출기 소자(132)를 포함한다. 검출기 장치(13)는 스캔 시작 표시기(136)를 더 포함한다. 도 8의 흐름도에 도시된 대로 화소 배치 정정 데이터 발생 방법(140)은 도 7에 도시된 검출 장치에 대한 화소 배치 정정 데이터의 발생에 대해 제공한다.

레이저 스캐너(32)는 레이저 조명(61)을 스캔 방향(62)으로 스캔하기 위해 제어된다. 격자 선(138)이 인치 당 x 선이라면, 여러 정정 데이터 발생기(106)의 할스 계수는 n 이 레이저 조명 이동의 인치 당 3-4 독취와 같이 요구된 대로 자주 독취하도록 선택될 수 있을 때 x/n 화소에 대해 시간 T_{actual} 을 발행하도록 채

용될 수 있다. 그러므로, 이 배열은 스캔 선(12)을 따라 매 $1/n$ 인치마다, 예를 들면, 매 $1/4$ 인치마다 여러 데이터를 발행할 것이다. 도 8을 참조하고 도 6을 참조하여 설명된 것과 비슷하게, 규정된 수의 계수된 펄스 이후의 T_{actual} 측정값은 $T_{corrected}$ 값과 비교된다. 화소 배치 정정 데이터는 그리고나서 T_{actual} 및 $T_{corrected}$ 값에 기초하여 발생되고 상기한 프린터 제어기(18)와 같은 프린터 제어기에 의해 사용되기 위해 스캐너 메모리(31)에 저장된다. 다시, 선(400) 위의 답게는 반복될 수 있고 화소 배치 정정 데이터의 정확한 집합을 계산하기 위해 평균화될 수 있음을 알자.

상수 주파수 격자(134)는 ROCI 격자, 그위에 잉크가 인쇄된 투명층을 포함하는 격자, 그 안에 구멍이 있는 불투명 물질을 포함하는 격자 등일 수 있다. 모든 상수 주파수 격자는 상기 설명된 실시예와 결합하여 사용되기에 적절할 수 있다.

스캔 선 검출기(104)의 실시예에서 발생된 시각 표현 신호는 도 9를 참조하여 설명된 전력 출력 정정 데이터를 발생하는데 더 사용될 것이다. 시각 표현 신호는 스캔 선 검출기(104)의 광 검출 부분 위에 조사되는 에너지의 함수인 진폭을 가진다.

도 9의 전력 출력 정정 데이터 발생 방법(150)의 흐름도에 의해 도시된 대로, 레이저 조명(61)은 스캔 시작으로부터 스캔되고 스캔 선 검출기(104)로부터의 신호의 진폭으로 표현된 것과 같은 광검출 장치에 집중된 광선의 실제 강도는 정정 데이터 발생기(106)에 수신된다. 검출된 실제 진폭(A_{actual})은 사용자가 정의한 미리 정해진 진폭(A_{pred})과 비교된다. A_{pred} 은 사용자가 인쇄 시스템에 대해 모든 레이저 스캐너가 동작하기를 원하는 전력 출력의 강도에 해당하는 진폭에서 설정된다. A_{actual} 이 A_{pred} 과 동일하다면, 출력 정정 데이터는 발생되지 않는다. 그러나, A_{actual} 이 A_{pred} 과 동일하지 않다면, 전력 출력 정정 데이터 값이 비교에 기초하여 발생된다. 전력 출력 정정 데이터 값은 스캐너 모듈(14)의 메모리(31)에 저장된다. 전력 출력 정정 데이터 값은 그리고나서 연관된 레이저 스캐너의 제어를 위해 인쇄 시스템의 처리 유닛에 의해 사용된다. 예를 들면, 전력 출력 정정 데이터값은 감광체에 걸쳐 비균일 전도성을 보상하기 위한 전력 출력의 변조에 대한 기초선으로서 사용될 수 있다.

본 발명이 속하는 기술분야의 숙련가는 다양한 다른 시험 및 발생 장치가 화소 배치 정정 데이터 및/또는 전력 출력 정정 데이터의 발생을 위해 사용될 수 있음을 알 것이다. 예를 들면, 이중 분할 검출기(dual split detector)가 변환기에 의해 연관된 스캔 선을 따라 이동할 때 이중 분할 검출기는 복수의 검출기 위치를 설정하기 위해서 고정밀 선형 변환기와 함께 사용될 수 있다. 동작에 있어서, 이중 분할 검출기는 제1 위치로 이동될 수 있고 제1 위치에 대해 T_{actual} 값이 발생된다. 이중 분할 검출기는 그리고 다른 T_{actual} 값이 발생하는 제2 위치로 이동하는 등이다. 화소 정정 데이터는 도 6을 참조하여 비슷하게 설명된 방식으로 발생될 것이다.

화소 배치 정정 데이터를 각 스캐너에 대해 제공하여, 전자 사진 영상 시스템의 다중 스캐너는 효과적으로 목적 스캔 프로파일에 맞출 수 있다. 특히, 다중 스캐너의 스캔 프로파일 사이의 차이가 거의 공통적인 목적 스캔 프로파일로 스캐너가 수렴하도록 각 스캐너의 화소 클록 주파수를 스캐너와 연관된 화소 배치 정정 데이터에 기초하여 조절하여 감소될 수 있다. 거의 공통인 목적 스캔 프로파일은 스캐너 각각에 의해 공유되는 한 선형 또는 비선형일 수 있다. 이 방식에서, 스캐너에 의해 형성된 잠재 영상은 서로 잘 합치되도록 배치될 수 있다. 이러한 합치는 잠재 영상이 형성되어 다른 것의 맨위에서 현상되는 경우에는 감광체 표면에서 이루어지고 잠재 영상이 다른 위치에서 형성되어 출력 표면으로 전달되는 경우에는 전달 표면에서 이루어질 것이다. 두 경우 모두, 비선형성 또는 다른 스캐너마다의 변동이 화소 배치를 조절하여 보상될 수 있고, 그리하여 최종 다색 영상에서 편차의 가시 효과를 제거하는 것이다.

마찬가지로, 전력 출력 정정 데이터를 각 스캐너에 대해 제공하여, 전자 사진 영상 시스템의 다중 스캐너는 주어진 공통적 레이저 구동 데이터에서 바람직한 레이저 출력 강도에 맞추어질 수 있다. 이 방식에서, 구동 데이터에 대한 레이저 응답의 차이는 다중 레이저 스캐너 사이에서 감소될 수 있다. 또한, 레이저 출력은 감광체 비균일성을 보상하도록 변조될 수 있다. 결국, 출력 전력 편차의 가시적 효과 및/또는 감광체 비균일성은 제거되어 영상의 질을 개선하는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

영상 시스템(imaging system)에서 사용하기 위한 필드 대체가능 스캐너 모듈(field replaceable scanner module)에 있어서,

스캔 선(scan line)을 따라 복수의 화소(pixel)를 기록하기 위해 상기 스캔 선을 따라 레이저 조명(laser spot)을 스캔하여 상기 영상 시스템의 제어하에 동작가능한 레이저 스캐너(laser scanner), 및

상기 스캔 선을 따라 상기 화소의 배치를 제어하는데 사용하기 위해 상기 영상 시스템으로 다운로드할 수 있는 화소 배치 정정 데이터(pixel placement correction data)를 포함하는 스캐너 모듈 메모리

를 포함하는 것을 특징으로 하는 스캐너 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 스캐너 모듈 메모리는 상기 스캔 선을 따라 상기 복수의 화소 발생에 있어서 상기 레이저 스캐너의 출력 전력을 제어하는데 사용하기 위해 상기 영상 시스템에 다운로드가능한 출력 전력 정정 데이터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스캐너 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 스캐너 모듈은 상기 화소 배치 정정 데이터 및 출력 전력 정정 데이터의 상기 스캐너 모듈 메모리로의 입력과 상기 화소 배치 정정 데이터 및 출력 전력 정정 데이터를 상기 영상 시스템으

로 출력력을 하기 위한 입력/출력 단자를 포함하는 것을 특징으로 하는 스캐너 모듈.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 레이저 스캐너는 레이저원으로부터의 레이저 광선을 집중시키기 위한 스캔 렌즈를 포함하되, 상기 스캔 렌즈는 상기 레이저 스캐너가 상기 레이저 조명을 상기 스캔 선을 따라 일정하지 않은 속도로 스캔하게 하여 화소 배치 에러를 발생시키고, 상기 화소 배치 에러에 대해 정정하기 위해 상기 화소의 배치를 제어하기 위해 사용되는 상기 화소 배치 정정 데이터는 상기 영상 시스템과 분리되어 있는 시험 시스템에 의해 발생되며, 상기 화소 배치 정정 데이터는 상기 스캐너 모듈의 입력/출력 단자를 통해 상기 스캐너 모듈 메모리에 로드되는 것을 특징으로 하는 스캐너 모듈.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 화소 배치 정정 데이터는 상기 화소 배치 에러를 정정하기 위해 화소의 배치를 위해 사용된 비디오 신호의 화소 클럭을 변동시킬 때 상기 영상 시스템에 의해 사용되는 것을 특징으로 하는 스캐너 모듈.

청구항 6

제1항 내지 5항에 의해 정의된 스캐너 중에서 최소한 하나를 포함하는 영상 시스템에 있어서,

스캐너 프로파일 메모리(scanner profile memory)를 구비한 제어기를 더 포함하되,

상기 제어기는 상기 스캔 선을 따라 상기 복수의 화소를 기록하기 위해 상기 레이저 조명을 상기 스캔 선을 따라 스캔하도록 상기 레이저 스캐너를 제어하고,

상기 스캐너 모듈 메모리에 저장된 상기 화소 배치 정정 데이터는 상기 스캔 선을 따라 상기 화소의 배치를 제어하는데 사용하기 위해 상기 제어기의 상기 스캔 선 프로파일 메모리로 다운로드가능한 것을 특징으로 하는 영상 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제어기는 화소 배치 에러에 대해 정정하기 위해 상기 스캐너 모듈에 대한 화소 클럭 주파수를 변동시키도록 화소 배치 정정 데이터를 사용하여 각 스캐너 모듈에 대한 상기 화소의 배치를 제어하는 것을 특징으로 하는 영상 시스템.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 제어기는 컬러 영상을 발생시키기 위해 3 이상의 스캐너 모듈을 사용하는 단일 통과 컬러 영상 시스템을 제어하되, 상기 3 이상의 스캐너 모듈 각각은 별도로 대체가능한 스캐너 모듈인 것을 특징으로 하는 영상 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제어기는 상기 3 이상의 스캐너 모듈 각각에 대해 별도의 화소 클럭 주파수를 수정하기 위해 상기 3 이상의 스캐너 모듈로부터 상기 제어기의 상기 스캔 선 프로파일 메모리로 다운로드된 상기 화소 배치 정정 데이터를 사용하여 상기 3 이상의 스캐너 모듈의 각각에 대한 상기 화소의 배치를 제어하는 것을 특징으로 하는 영상 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 화소 배치 정정 데이터는 상기 영상 시스템이 초기화될 때 상기 제어기의 상기 스캔 선 프로파일 메모리로 자동적으로 다운로드되는 것을 특징으로 하는 영상 시스템.

청구항 11

화소 배치 정정 방법에 있어서,

스캔 렌즈를 구비한 레이저 스캐너-상기 레이저 스캐너는 레이저 조명을 스캔 선을 따라 특정 속도로 스캔하여 바람직한 화소 배치에 대해 스캔 선을 따라 화소 배치 에러를 발생시킴-을 제공하는 단계, 및

스캔 선을 따라 상기 레이저 조명을 스캔하여 화소 배치 정정 데이터를 발생시키고, 상기 레이저 조명이 상기 스캔 선을 따라 간격을 두고 있는 점들을 통과하는 실제 시간 주기를 검출하며, 상기 실제 시간 주기를 기대 시간 주기와 비교하고, 상기 비교에 기초하여 상기 화소 배치 정정 데이터를 발생시키는 단계, 및

상기 레이저 스캐너가 영상 시스템과 사용되기 이전에 상기 레이저 스캐너를 포함하는 스캐너 모듈의 메모리 내에 상기 레이저 스캐너와 연관된 상기 화소 배치 정정 데이터를 저장하는 단계, 및

동작 및 제어를 위해 영상 시스템에 상기 스캐너 모듈을 장착하는 단계, 및

상기 화소 배치 에러에 대해 정정하기 위해 화소의 배치를 제어하는데 상기 영상 시스템에 의해 사용하기 위해 상기 영상 시스템의 메모리로 상기 화소 배치 정정 데이터를 다운로드하는 단계를

포함하는 것을 특징으로 하는 화소 배치 정정 방법.

청구항 12

제11항의 방법을 수행하기 위한 시스템에 있어서,

광 검출 장치-상기 광 검출 장치는 상기 광 검출 장치와 연관된 상기 스캔 선을 따라 스캔된 상기 레이저

조명이 상기 스캔 선을 따라 상기 간격을 두고 있는 점들을 통과하는 시간을 표현하는 신호를 발생시킴-, 및

상기 레이저 스캐너 모듈이 동작 가능할 때 상기 레이저 조명은 상기 광 검출 장치와 연관된 상기 스캔 선을 따라 스캔되도록 상기 레이저 스캐너 모듈을 상기 광 검출 장치에 대해 고정하는 고정물, 및

상기 스캔 선을 따라 상기 화소의 배치를 제어하는데 상기 영상 시스템에 의해 사용되기 위한 상기 화소 배치 정정 데이터-상기 화소 배치 정정 데이터는 상기 시간 표현 신호에 기초하여 발생됨-을 발생시키기 위한 처리 장치

를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 광 검출 장치는 상기 스캔 선을 따라 배치된 n 개의 이산 광 검출기(discrete light detectors)-상기 광 검출기는 상기 레이저 조명이 상기 이산 광 검출기 각각을 통과할 때 상기 시간 표현 신호를 발생시킴-의 어레이를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 광 조명이 통과할 때 인접 이산 검출기 쌍에 의해 발생된 신호 사이의 $(n-1)$ 실제 시간값을 검출하고 상기 화소 배치 정정 데이터의 발생에서 사용하기 위한 시간 에러를 제공하기 위해서 상기 실제 시간값을 기대 시간값과 비교하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 15

제11항에 있어서, 상기 광 검출 장치는

광이 닿을 때 신호를 발생시키는 상기 스캔 선을 따라 배치된 단일 집광 수단(single light collecting element), 및

복수의 분리된 투명 영역(transmissive regions)을 포함하고 상기 단일 집광 수단과 상기 레이저 스캐너 사이에 배치된 일정 주파수 격자(constant frequency grating)

를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 16

레이저 스캐닝 시스템에 있어서,

제1 스캔 프로파일을 가지고 제1 레이저 광선을 스캔하는 제1 레이저 스캐너, 및

제2 스캔 프로파일을 가지고 제2 레이저 광선을 스캔하는 제2 레이저 스캐너, 및

상기 제1 및 제2 스캔 프로파일 사이의 차이를 감소시키기 위해 상기 제1 및 제2 레이저 스캐너를 제어하는 스캔 제어기

를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 스캐닝 시스템.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 스캔 제어기는 상기 제1 및 제2 레이저 스캐너가 상기 제1 및 제2 스캔 프로파일을 목적 스캔 프로파일로 조절하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 레이저 스캐닝 시스템.

청구항 18

제16항에 있어서,

제1 스캔 정정 데이터를 포함하는 제1 메모리, 및

제2 스캔 정정 데이터를 포함하는 제2 메모리를 더 포함하되,

상기 제어기는 상기 제1 스캔 정정 데이터를 검색하기 위해 상기 제1 메모리를 액세스하고 상기 제1 정정 데이터에 기초하여 목적 스캔 프로파일로 상기 제1 스캔 프로파일을 조절하도록 상기 제1 스캐너를 제어하며,

상기 제어기는 상기 제2 스캔 정정 데이터를 검색하기 위해 상기 제2 메모리를 액세스하고 상기 제2 정정 데이터에 기초하여 상기 목적 스캔 프로파일로 상기 제2 스캔 프로파일을 조절하도록 상기 제2 스캐너를 제어하는 것을 특징으로 하는 레이저 스캐닝 시스템.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제1 스캐너는 제1 스캐너 모듈을 포함하고, 상기 제1 메모리는 상기 제1 스캐너 모듈 내에 포함되며, 상기 제2 스캐너는 제2 스캐너 모듈을 포함하고, 상기 제2 메모리는 상기 제2 스캐너 모듈 내에 포함되는 것을 특징으로 하는 레이저 스캐닝 시스템.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 제1 스캐너는 제1 스캔 선을 따라 제1 화소를 스캔하고, 상기 제2 스캐너는 제2 스캔 선을 따라 제2 화소를 스캔하며, 상기 제1 및 제2 스캔 프로파일의 차이는 상기 제1 및 제2 스캔 선을 따라 상기 제1 및 제2 화소의 배치에 있어서의 차이를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 스캐닝 시스템.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 제어기는 제1 화소 클럭 주파수에 기초하여 상기 제1 스캐너에 의해 상기 제1 화소의 배치를 제어하고 제2 화소 클럭 주파수에 기초하여 상기 제2 스캐너에 의해 상기 제2 화소의 배치를 제어하며, 상기 제어기는 상기 제1 스캐너가 상기 제1 화소를 스캔할 때 상기 제1 스캔 정정 데이터에 기초하여 상기 제1 화소 클럭 주파수를 변동시키고 상기 제2 스캐너가 상기 제2 화소를 스캔할 때 상기 제2 스캔 정정 데이터에 기초하여 상기 제2 화소 클럭 주파수를 변동시키며, 상기 제어기는 상기 제1 및 제2 스캐너에 의한 제1 및 제2 화소의 배치의 차이를 감소시키기 위해 상기 제1 및 제2 조절된 화소 클럭 주파수를 적용하는 것을 특징으로 하는 레이저 스캐닝 시스템.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 제어기는 상기 제1 스캔 정정 데이터에 기초하여 상기 제1 화소 클럭 주파수를 발생시키는 제1 직접 디지털 합성기(direct digital synthesizer)를 구비한 제1 제어기 및 상기 제2 스캔 정정 데이터에 기초하여 상기 제2 화소 클럭 주파수를 발생시키는 제2 직접 디지털 합성기를 구비한 제2 제어기를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 스캐닝 시스템.

청구항 23

제16항에 있어서, 상기 제어기는 제1 컬러 분리 영상을 표현하는 복수의 제1 화소를 스캔하도록 상기 제1 스캐너를 제어하고, 상기 제어기는 제2 컬러 분리 영상을 표현하는 복수의 제2 화소를 스캔하도록 상기 제2 스캐너를 제어하며, 상기 제어기는 상기 제1 및 제2 컬러 분리 영상이 스캔된 표면 위에서 서로 충분히 합치되도록 상기 제1 및 제2 스캐너를 제어하는 것을 특징으로 하는 레이저 스캐닝 시스템.

청구항 24

제23항에 있어서,

제3 스캔 프로파일을 가지고 제3 레이저 광선을 스캔하는 제3 레이저 스캐너, 및

제4 스캔 프로파일을 가지고 제4 레이저 광선을 스캔하는 제4 레이저 스캐너를 더 포함하되,

상기 제어기는 제3 컬러 분리 영상을 표현하는 복수의 제3 화소를 스캔하도록 상기 제3 스캐너를 제어하고, 상기 제어기는 제4 컬러 분리 영상을 표현하는 복수의 제4 화소를 스캔하도록 상기 제4 스캐너를 제어하며,

상기 제어기는 상기 제1, 제2, 제3, 제4 컬러 분리 영상이 스캔된 표면 위에서 서로 잘 합치되도록 상기 제1, 제2, 제3, 제4 스캔 프로파일 사이의 차이를 감소시키기 위해 상기 제1, 제2, 제3, 제4 레이저 스캐너를 제어하는 것을 특징으로 하는 레이저 스캐닝 시스템.

청구항 25

레이저 스캐닝 시스템에서 복수의 레이저 스캐너를 제어하기 위한 방법에 있어서,

제1 레이저 광선을 스캔하기 위해 제1 레이저 스캐너-상기 제1 레이저 스캐너는 제1 스캔 프로파일을 구비함-를 구동하는 단계, 및

제2 레이저 광선을 스캔하기 위해 제2 레이저 스캐너-상기 제2 레이저 스캐너는 제2 스캔 프로파일을 구비함-를 구동하는 단계, 및

상기 제1 및 제2 스캔 프로파일 사이의 차이를 감소시키기 위해 상기 제1 및 제2 레이저 스캐너를 제어하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 제1 스캔 프로파일 및 상기 제2 스캔 프로파일을 목적 스캔 프로파일로 조절하기 위해 상기 제1 및 제2 레이저 스캐너를 제어하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 27

제25항에 있어서,

제1 메모리에 제1 스캔 정정 데이터를 저장하는 단계, 및

제2 메모리에 제2 스캔 정정 데이터를 저장하는 단계, 및

상기 제1 스캔 정정 데이터를 검색하기 위해 상기 제1 메모리를 액세스하는 단계, 및

상기 제2 스캔 정정 데이터를 검색하기 위해 상기 제2 메모리를 액세스하는 단계, 및

상기 제1 스캔 프로파일을 목적 스캔 프로파일로 조절하기 위해 상기 제1 정정 데이터에 기초하여 상기 제1 스캐너를 제어하는 단계, 및

상기 제2 스캔 프로파일을 목적 스캔 프로파일로 조절하기 위해 상기 제2 정정 데이터에 기초하여 상기 제2 스캐너를 제어하는 단계

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 28

제27항에 있어서, 상기 제1 스캐너는 제1 스캔 모듈을 포함하고, 상기 제1 메모리는 상기 제1 스캐너 모듈 내에 포함되며, 상기 제2 스캐너는 제2 스캔 모듈을 포함하고, 상기 제2 메모리는 상기 제2 스캐너 모듈 내에 포함되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 29

제27항에 있어서, 상기 제1 스캐너는 제1 스캔 선을 따라 제1 화소를 스캔하고, 상기 제2 스캐너는 제2 스캔 선을 따라 제2 화소를 스캔하며, 상기 제1 및 제2 스캔 프로파일 사이의 차이는 상기 제1 및 제2 스캔 선을 따라 상기 제1 및 제2 화소의 배치의 차이를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 30

제29항에 있어서,

제1 화소 클럭 주파수에 기초하여 상기 제1 스캐너에 의해 상기 제1 화소의 배치를 제어하는 단계, 및
제2 화소 클럭 주파수에 기초하여 상기 제2 스캐너에 의해 상기 제1 화소의 배치를 제어하는 단계, 및
상기 제1 스캐너가 상기 제1 화소를 스캔할 때 상기 제1 스캔 정정 데이터에 기초하여 상기 제1 화소 클럭 주파수를 변동시키는 단계, 및
상기 제2 스캐너가 상기 제2 화소를 스캔할 때 상기 제2 스캔 정정 데이터에 기초하여 상기 제2 화소 클럭 주파수를 변동시키는 단계, 및
상기 제1 및 제2 스캐너에 의해 상기 제1 및 제2 화소의 배치에서 차이를 감소시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 31

제30항에 있어서, 상기 제1 화소 클럭 주파수를 조절하기 위해 제1 직접 디지털 합성기(direct digital synthesizer)를 사용하는 단계 및 상기 제2 화소 클럭 주파수를 조절하기 위해 제2 직접 디지털 합성기를 사용하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 32

제25항에 있어서,

제1 컬러 분리 영상을 표현하는 복수의 제1 화소를 스캔하기 위해 상기 제1 스캐너를 제어하는 단계, 및
제2 컬러 분리 영상을 표현하는 복수의 제2 화소를 스캔하기 위해 상기 제2 스캐너를 제어하는 단계, 및
상기 제1 및 제2 컬러 분리 영상이 스캔된 표면 위에서 서로 잘 합치되도록 상기 제1 및 제2 스캐너를 제어하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

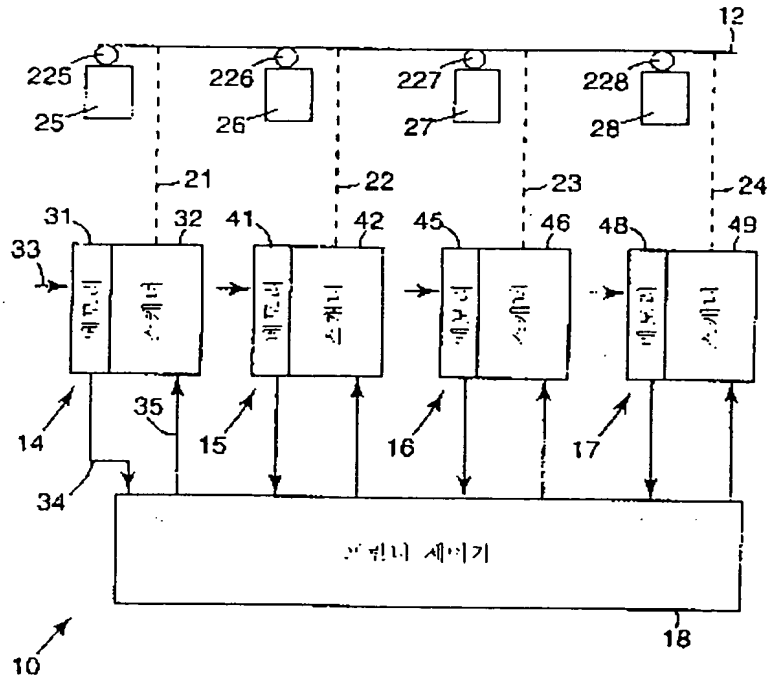
청구항 33

제32항에 있어서,

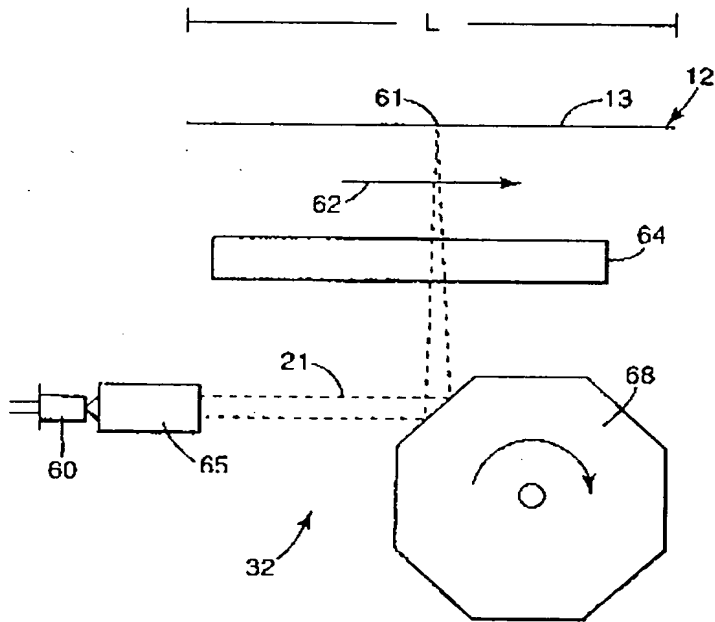
제3 스캔 프로파일을 가지고 제3 레이저 광선을 스캔하기 위해 제3 레이저 스캐너-상기 제3 레이저 스캐너는 제3 스캔 프로파일을 구비함-를 구동하는 단계, 및
제4 스캔 프로파일을 가지고 제4 레이저 광선을 스캔하기 위해 제4 레이저 스캐너-상기 제4 레이저 스캐너는 제4 스캔 프로파일을 구비함-를 구동하는 단계, 및
제3 컬러 분리 영상을 표현하는 복수의 제3 화소를 스캔하기 위해 상기 제3 스캐너를 제어하는 단계, 및
제4 컬러 분리 영상을 표현하는 복수의 제4 화소를 스캔하기 위해 상기 제4 스캐너를 제어하는 단계, 및
상기 제1, 제2, 제3, 제4 컬러 분리 영상이 서로 잘 합치되도록 상기 제1, 제2, 제3, 제4 스캔 프로파일 사이의 차이를 감소시키기 위해서 상기 제1, 제2, 제3, 제4 레이저 스캐너를 제어하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

도면

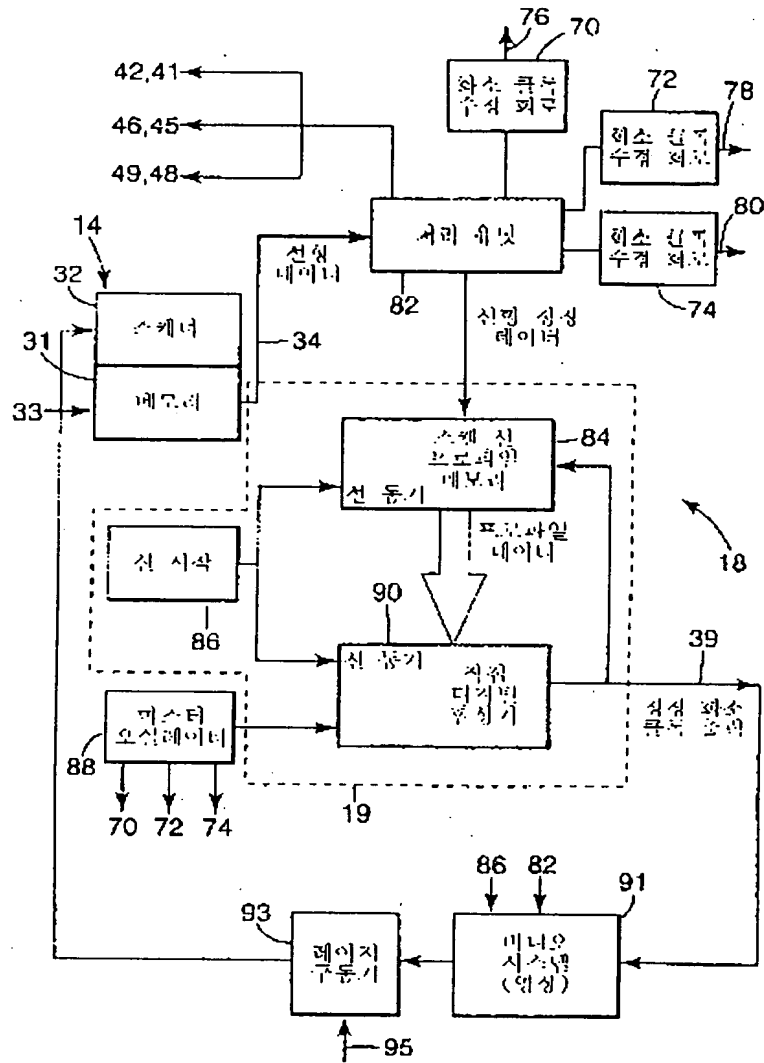
도면1



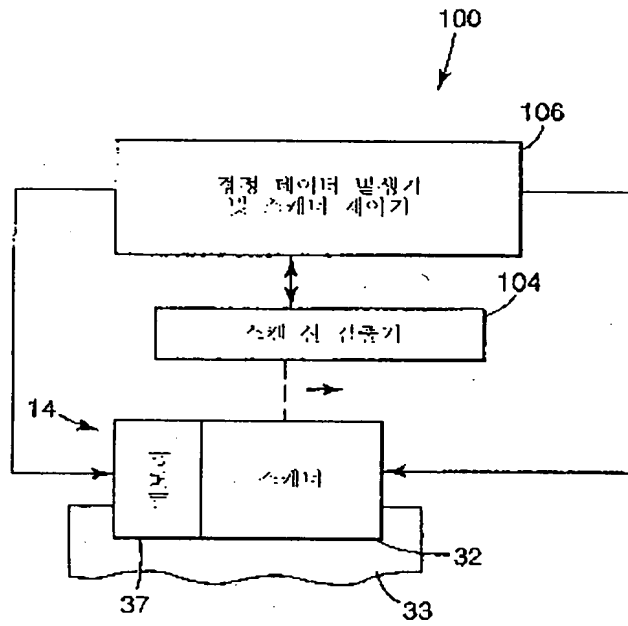
도면2



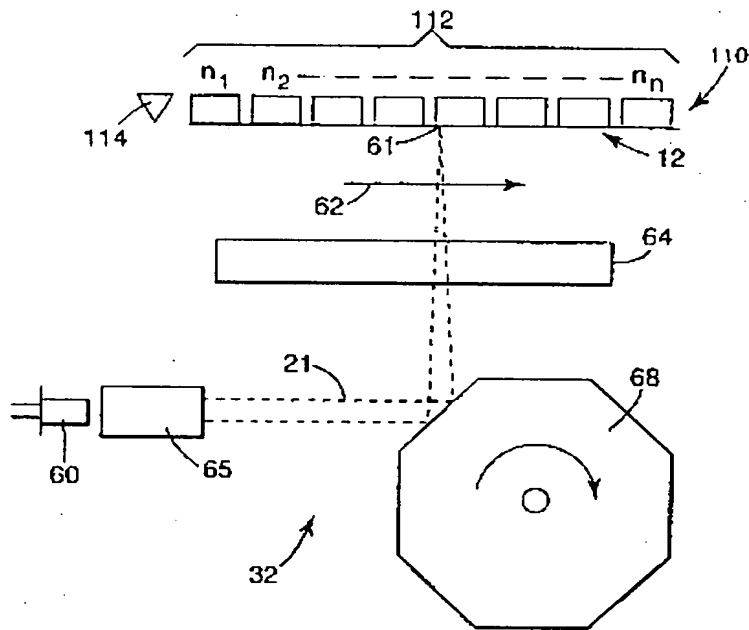
LEB



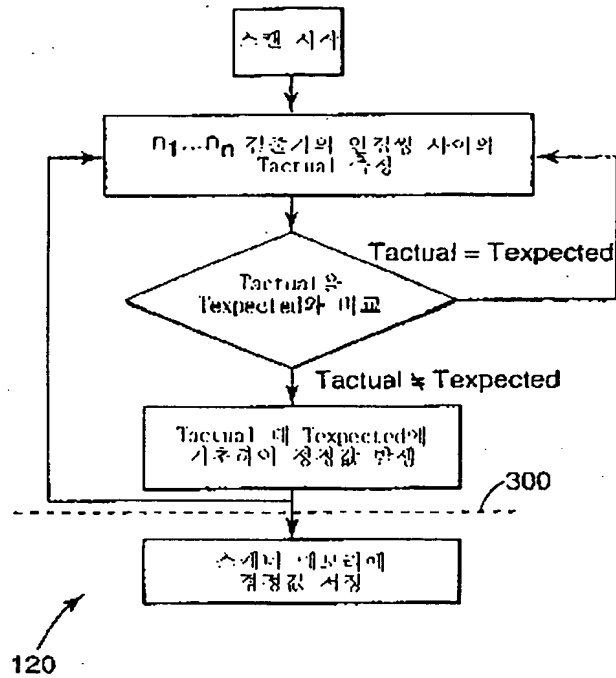
도면4



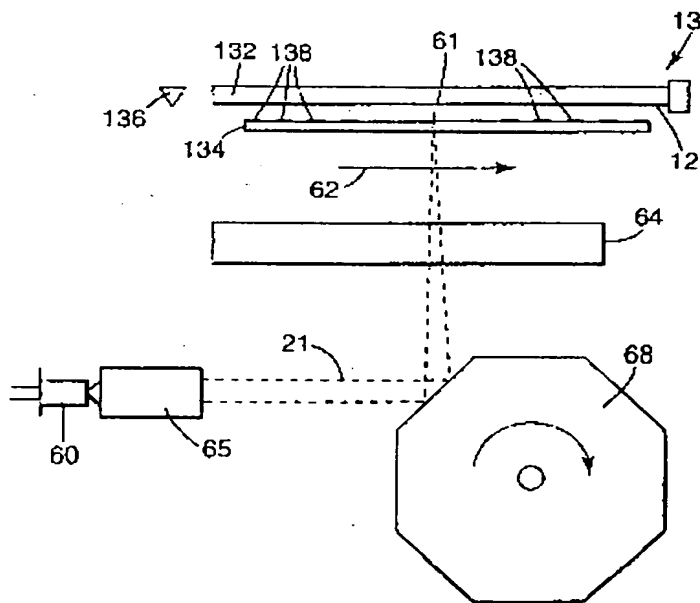
도면5



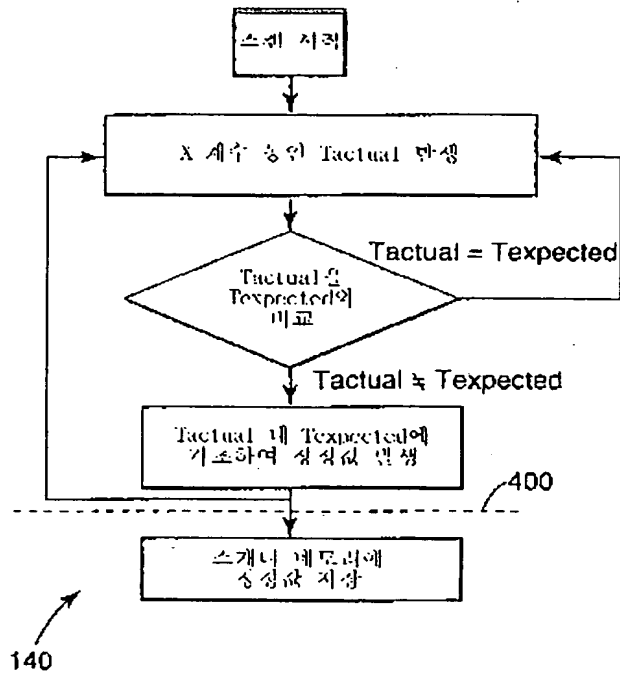
도면6



도면7



도 18



도 19

